S-B

HARVARD UNIVERSITY

LIBRARY

OF THE

Museum of Comparative Zoology

JUL 10 1896

Anno XVIII. Marzo 1896. N. 1.

# BOLLETTINO SCIENTIFICO

12,595

REDATTO DA

**LEOPOLDO MAGGI**

PROF. ORD. D'ANATOMIA E FISIOLOGIA COMPARATE

**GIOVANNI ZOJA**

PROFESSORE ORDINARIO DI ANATOMIA UMANA

NELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA

E

**ACHILLE DE-GIOVANNI**

PROF. ORD. DI CLINICA MEDICA NELLA R. UNIVERSITÀ DI PADOVA

**Un Anno L. 8.**

PAVIA

*Premiato Stabilimento Tipografico Successori Bizzoni.*

1896.

# INDICE

## dei lavori contenuti nei fascicoli del V, VI, VII e VIII anno

### costituenti il Vol. II. del *Bollettino Scientifico*.

**ANNO V.** – Fasc. I. – **De-Giovanni**: Alterazioni della cava inferiore complicanti la cirrosi epatica. (Com. preventiva). – **Zoja**: Rare varietà dei condotti epatici. – **Staurenghi**: Corno cutaneo sul padiglione dell'orecchio destro di un uomo. — **Cattaneo**: Sull'istologia del ventricolo e del proventricolo del Melopsittacus undulatus Shaw. — **Maggi**: Intorno ad alcuni microrganismi patologici delle Trotelle. — **Bonardi**: Prime ricerche intorno alle Diatomee di Vall'Intelvi. — Notizie. — **Magretti**: Lettere dall'Africa.

Fasc. II. — **Tenchini**: Sopra un caso di prematura divisione dell'arteria omerale (con figura). — **Tenchini**: Cervelletto insolitamente deforme di un uomo adulto (con figura). — **C. Parona**: Diagnosi di alcuni nuovi Protisti. — **Bonardi** e **C. F. Parona**: Sulle Diatomee fossili del bacino lignitico di Leffe in Val Gandino (Lombardia). — **Maggi**: Tecnica protistologica (Cloruro di palladio). — Notizie universitarie. — (Cattedra e Stabilimento di Zoologia nell'Università di Pavia). — Bibliografia. — **Staurenghi**: Sulla tisichezza polmonale, pel Prof. A. De-Giovanni.

Fasc. III. — **Maggi**: Ricerca di nitrati al microscopio. — **Maggi**: Sull'analisi microscopica dell'acqua delle sorgenti chiamate FONTANILI *di fontaniva* del padovano. — **Bonardi**: Intorno all'azione saccarificante della saliva ed alla glicogenesi epatica in alcuni molluschi terrestri. (Comunicazione preventiva). — **Bonardi**: Intorno alle Diatomee della Valtellina e delle sue Alpi. — **Cattaneo**: Fissazione, colorazione e conservazione degli Infusori. — **Parietti**: Ricerche relative alla preparazione e conservazione di Bacteri e d'Infusorj.

Fasc. IV. — **De-Giovanni**: Studî morfologici sul corpo umano a contribuzione della clinica. (Nota IV$^a$). — **Zoja**: Di una cisti spermatica, simulante un testicolo sopranumerario. — **Luzzani** e **Staurenghi**: Anomalie anatomiche. — **Bonardi**: Intorno alle Diatomee della Valtellina e delle sue Alpi (cont. e fine). — **Cattaneo**: Fissazione, colorazione e conservazione degli *infusori* (cont. e fine).

**ANNO VI.** – Fasc. I. – **Zoja**: Di un solco men noto dell'osso frontale. (Comunicazione preventiva). – **Luzzani** e **Staurenghi**: Anomalie anatomiche (continuazione e fine). – **Parona**: Materiali per la fauna della Sardegna (IX. Vermi parassiti). – **Cattaneo**: Istologia e sviluppo dell'apparato gastrico degli uccelli. (Comunicazione preventiva). – **Università di Pavia**: Voti e proposte dei professori naturalisti espressi alla facoltà di scienze matematiche e naturali.

Fasc. II. – **Tenchini**: Di una rara anomalia delle arterie e delle vene emulgenti. – **Bonardi**: Dell'azione dei succhi digestivi di alcuni gasteropodi terrestri, sull'amido e sui saccarosii. – **Parona**: Materiali per la fauna dell'isola di Sardegna (10.ª Ulteriore comunicazione sui *Protisti* della Sardegna). – **Maggi**: Sull'importanza scientifica e tecnologica dell'esame microscopico delle nostre acque. – Rivista. (**Cattaneo**: Sui *protozoi del porto di Genova* di A. Gruber).

Fasc. III. e IV. – **Zoja**: Di un solco men noto dell'osso frontale – *Solco sopra-frontale* (2.ª comunicazione). – **Maggi**: Sull'influenza d'alte temperature nello sviluppo dei *Microbj*. – **De-Giovanni** e **Zoja**: Risultati d'esperienze sullo sviluppo e sulla resistenza di *bacteri* e *vibrioni*, in presenza d'alcune sostanze medicinali. – **Maggi**: Sul *numero* delle prove d'esame per l'analisi microscopica delle *acque potabili* e sul *tempo* per ciascuna di esse. – **Staurenghi** e **Stefanini**: Dei rapporti delle fibre nervose nel chiasma ottico dell'uomo e dei vertebrati. (Comunicazione preventiva). – **Bonardi**: Le acque termo-minerali di Acquarossa in Val di Blenio – Svizzera – (Relazione). – **Bonardi**: Intorno all'influenza dell'acido fenico sui *Microbj* e sul loro sviluppo.

**ANNO VII.** – Fasc. I. – **Zoja**: Sulla permanenza della glandola timo nei fanciulli e negli adolescenti (Nota II$^a$). – **Maggi**: Intorno alle ricerche di Pacini riguardanti i Protisti cholerigeni. – **Bonardi**: Sulle Diatomee del lago d'Orta. – **Maggi**: Sulla analogia delle forme del Kommabacillus Koch, con quello dello Spirillum tenue Ehr. osservate da Warming. – **Pellacani**: Sulla resistenza dei veleni alla putrefazione (Comunicazione preliminare). – *Notizie*: **Girard**: (Analisi di una nota del Sig. Hommel di Zurigo sul cholera). – *Comunicazioni*: *Cuneo*. Sunto della prelezione del Prof. C. Parona dell'Università di Genova.

Fasc. II. – **Zoja**: Di un'apertura insolita del setto nasale cartilagineo. (Comunicazione preventiva). – **Maggi**: Intorno alle ricerche di Pacini risguardanti i Protisti cholerigeni (cont. e fine). – **Certes**: Dell'uso delle materie coloranti nello studio fisiologico ed istologico degli infusorii. – **Maggi**: Per l'analisi microscopica delle acque. – **Canna**: Notizie universitarie.

JUL 10 1896

Anno XVIII. Marzo 1896. N. 1.

# Bollettino Scientifico

REDATTO DA

LEOPOLDO MAGGI

PROF. ORD. DI ANATOMIA E FISIOLOGIA COMP. NELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA

GIOVANNI ZOJA

PROF. ORD. DI ANATOMIA UMANA NELLA STESSA UNIVERSITÀ,

ACHILLE DE-GIOVANNI

PROF. ORD. DI CLINICA MEDICA NELLA R. UNIVERSITÀ DI PADOVA.

Abbonamento annuo Italia L. 8
» » Estero » 10
Un numero separato . . » 2
Un numero arretrato . . » 4

Si pubblica in Pavia
Corso Vittorio Em. N. 73

*Ogni N.º è di 32 pag.e*

Esce quattro volte all'anno. - Gli abbonamenti si ricevono in Pavia dall' Editore e dai Redattori.

SOMMARIO

**DE-GIOVANNI**: Della ipermegalia epatica congenita. — **MAGGI**: Intorno al canale cranio-faringeo nei felidi e jenidi (continuazione e fine). — **ZOJA**: Frammenti anatomici (continuaz.): Varietà ossee: *Ossa pteriche* (con tav.). — **ZOJA**: Sopra alcuni crani esotici esistenti nel Museo anatomico di Pavia (continuazione). — *Recensioni:* Bovero: Intorno ai muscoli digastrici dell'osso joide. — **MAGGI**: Varietà morfologiche degli interparietali e preinterparietali nei feti, neonati e giovani di cavallo (*Equus caballus*). — **JANET**: Études sur les fourmis, les guépes et les abeilles. — **BERLESE**: Le cocciniglie italiane viventi sugli agrumi. — Parte III.ª *I Diaspiti.*

## DELLA IPERMEGALIA EPATICA CONGENITA

DEL

**Prof. DE-GIOVANNI ACHILLE.**

Quando si trova l'organo epatico avere proporzioni corrispondenti alle *medie* fatte conoscere dagli anatomici, si ritiene che sia normale lo sviluppo dell' organo. Che queste *medie* si trovino in un individuo di media, o di bassa, o di alta statura, col torace, o coll'addome molto sviluppato, non fa caso; esso deve essere normale perchè quelle medie si dicono fisiologiche.

Questo modo di giudicare delle cose oggi non dovrebbe essere consentito. Data la varietà del tipo della organizzazione

individuale, è più che necessario riconoscere, che tale varietà non può provenire che da differenze di sviluppo delle singole parti dell' organismo; quindi le *medie* perdono la loro importanza, sia dal lato fisiologico, sia dal lato patologico.

Il fegato è un organo che per il suo sviluppo presenta molte differenze individuali e per noi è importante riconoscere quando sia sviluppato originariamente in modo da costituire una delle regioni anatomiche costituenti la varietà morfologica individuale.

In altre pubblicazioni mie, comparse anche su questo giornale ho fatto conoscere il mio metodo di misurazione del corpo umano, mercè il quale si può constatare la combinazione morfologica individuale e stabilire i rapporti di sviluppo tra i diversi organi.

Applicando questo metodo già da oltre 20 anni e registrando le coincidenze di alcuni dati morfologici con date morbilità, ho potuto constatare in modo ch' io posso dire positivo, che il fegato in alcuni individui è realmente sviluppato più di quello che si trova essere in altri.

A questo maggiore sviluppo dell'organo do la denominazione di *ipermegalia epatica congenita*, che rappresenta una nota morfologica individuale, alla quale devesi attribuire una corrispondente significazione fisiologica e una certa importanza nella individuale morbilità.

La constatazione del fatto anatomico riesce facilmente attenendosi ai seguenti dati morfologici.

1. Tutte volte che la linea xifo ombilicale è più lunga dalla linea jugulo-xifoide abbiamo indizio che il segmento superiore dell' addome è sviluppato in modo eccedente.

2. Quanto maggiore è la suindicata differenza tra le due linee, tanto maggiore è l' eccesso di sviluppo del superiore segmento addominale e quindi degli organi che vi stanno allogati, specialmente del fegato.

3. Quanto maggiore è l' ampiezza del torace nella sua base e coincide allo eccessivo sviluppo della linea xifo-ombelicale, tanto più palese sarà la condizione di ipermegalia del fegato.

Questa dunque può occorrere in individui a torace piccolo, come in individui a torace largo.

I casi più segnalati e singolari di ipermegalia epatica con-

genita occorrono negli individui a torace largo e sono quelli i quali così esprimono una particolare morbilità del fegato.

In ogni caso però di fegato ipermegalico, a norma del grado della ipermegalia, la funzione del fegato fisiologicamente e clinicamente contribuisce a specializzare l'individualità.

Non posso occuparmi della parte fisiologica dell'argomento; ma credo proporre a fisiologi il problema — *se le funzioni digestive e quelle della nutrizione sieno da studiarsi in rapporto col differente sviluppo del fegato.* — Dalla osservazione clinica sono indotto a credere, che potrebbero aversi da questo studio importantissime nozioni intorno a molte questioni relative a certi istinti, a certe capacità digerenti a date maniere diverse di trasformazione degli alimenti e di chimismo organico.

La stessa osservazione clinica mi ha dimostrato:

1. Che l' ipermegalia epatica congenita si trova per lo più in individui i quali hanno vivace l'appetito, per molto tempo dotati di ottime capacità digerenti, che più presto o più tardi, diventano intemperanti e sofferenti di dispepsia, che possono avere abitualmente le urine ricche di urati, e più colorate del normale, che frequentemente diventano emorroidarii.

2. Che in mezzo alle abituali forme di dispepsie gastro-intestinali, facilmente insorgono complicanze epatiche.

3. Che rappresenta una morbilità speciale del fegato per cui suole insorgere l'una o l'altra forma di epatiti che menano poi alla cirrosi epatica, la quale in questi casi deve considerarsi non già prodotta, ma agevolata dalle solite cause alle quali si attribuiscono le cirrosi (eccesso degli alcooloci, eccesso di alimenti, infezione malarica ecc.).

4. Che nel corso di qualsiasi malattia, quando esista la ipermegalia congenita del fegato, presto o tardi, si mostrano fenomeni epatici insoliti e complicanti. Ciò specialmente avviene nelle malattie acute e croniche polmonali e nelle cardiache.

5. Che in tutti questi casi le note morfologiche individuali accennanti alla ipermegalia epatica, somministrano indicazioni utili per la cura.

A proposito di queste applicazioni cliniche, è certo che quando il medico, senza preconcetti dottrinari, si domanderà la ragione per cui nella pneumonite, nella tipsida, sulla tisichezza polmo-

nale, nelle affezioni cardiache ecc. *cœteris paribus*, in alcuni individui emergono singolarmente fenomeni che accennano a complicanze epatiche, riconoscerà la importanza delle osservazioni che sommariamente ho riportato in queste linee, quindi la attendibilità sempre maggiore di indirizzare lo studio clinico sulla guida delle vedute della morfologia.

Ed è certo del pari che se i fisiologi potessero istituire le loro esperienze sull' uomo, non potrebbero obliare quelle circostanze che a noi nella clinica danno tante ragioni per essere ben cauti nell' applicare le risultanze dei loro sperimenti e per assorgere a concetti ed a convincimenti, che non di raro divergono da quelli che essi insegnano.

Per apprezzare largamente e giustamente le cose dette, bisogna aggiungere qualche altra considerazione.

Quando si dice ipermegalia congenita del fegato non dobbiamo arrestarci al fatto anatomico semplicemente, isolatamente considerata; ma bisogna comprenderlo in mezzo alle altre circostanze anatomiche nelle quali ha dovuto e potuto determinarsi. — Per comprendere bene le cose, bisogna risalire col pensiero alle condizioni di sviluppo embrionale e abbracciare tutte le ragioni del primitivo sviluppo del fegato e del successivo adattamento organico, giusta i principi della correlazione anatomica e fisiologia.

In vero, dove è il fegato ipermegalico, crediamo in proporzione sviluppata altre circostanze anatomiche, che contribuiscono col fegato a generare l' individualità morfologica — quindi l'individualità fisiologica e la sua propria morbilità.

Più sopra abbiamo veduto che l'ipermegalia del fegato può essere in individui a torace relativamente stretto ed in individui a torace relativamente largo.

Questi due fatti portano con se altri della massima importanza, che sono relativi allo sviluppo polmonale, allo sviluppo cardiaco, quindi allo sviluppo dell' aorta, della polmonale, della cava, dell' intestino, dei reni e finalmente al modo di irrorazione sanguigna nei centri della innervazione.

Va bene che ci dobbiamo interessare di tutto ciò che la chimica, la bacteriologia insegnano, ma va altrettanto bene che nel

fare applicazione di queste importanti nozioni scientifiche, scendiamo a considerare il mezzo, l'ambiente organico che dobbiamo trattare, perchè nessuno vorrà negarmi, che quelle minime circostanze le quali *in vitro* sogliono modificare il fenomeno chimico ed il risultato batteriologico, non valgano a produrre effetti analoghi anche nell'ambiente organico. Il quale, non solo varia per il fatto dell'ipermegalia epatica, ma varia perchè con questa esistono tanti altri momenti fisiologici, per cui tutte le funzioni vengono, per così dire, ad essere rappresentate da formole proprie. Basta per convincercene prendere in esame il secreto renale.

Mi sono proposto più volte, e più volte ho dovuto interrompere l'osservazione, perchè impossibilitato a condurla a termine col dovuto rigore, di studiare il movimento nutritivo negli individui appartenenti ai tre tipi fondamentali di combinazioni morfologiche. Non ho quindi raccolto che pochi risultati, ma da questi sono autorizzato a credere, che se per un istante si sospendessero certe indagini per completare la conoscenza dell'organismo secondo l'indirizzo morfologico, quelle stesse indagini riuscirebbero assai più proficue.

Una osservazione importante è quella che riguarda il bisogno dell'alimento; un'altra quella delle quantità e qualità delle secrezioni; un'altra è quella della crasi sanguigna, della facilità maggiore, o minore, a riaversi dell'organismo in seguito a malattie acute, a seconda della combinazione morfologica, con o senza ipermegalia epatica. In tutte queste osservazioni mi si presentarono problemi che la fisiologia non risolve e non risolverà, se non accoglierà l'indirizzo della morfologia.

Oggi siamo a questo: — quando ci si chiede che cosa possa farsi per mangiare igienicamente, si risponda con un po' di empirismo e con un po' di teorie fisiologiche, dedotte dalle esperienze sugli animali e qualche volta l'empirismo s'impone e vince le teorie. — Quando si vuole la ragione dell'infermare frequente di certi organi, si ricorre al capitolo della eziologia e si ammettono cause che non agirono, oppure non agirono nel modo e nella misura che si suppone, e non di rado i fatti clinici obbiettano le dottrine eziologiche.

Se di fronte a questi mancamenti nostri, si solleva l'osservazione, che è necessario studiare l'*individualità* con un metodo idoneo, escogitato secondo i criteri della storia naturale, — che oggi è la storia della organizzazione, della evoluzione, la morfologia — ci si risponde, che questo è teoria e non ha fare nulla colla pratica; oppure si copre di silenzio la proposta lungamente meditata e sperimentata più che attendibile.

Quello che qui venni esponendo sommariamente sulla *ipermegalia epatica congenita*, è frutto di osservazione: è un complesso di fatti che hanno una espressione scientifica della maggiore importanza. Bisogna ora approfondirci nella conoscenza di questi, facendone diligenti analisi e scrutando le relazioni loro con altri che appartengono alla fisiologia ed alla patologia. — Qui non suona teoria di sorta, ma una proposta chiara e concreta di nuovi studi.

In patologia vennero studiati i rapporti tra le malattie del fegato e le anomalie funzionali del cuore e del rene. Da una parte si descrissero casi di alterazioni dell'area cardiaca, del tono cardiaco si parlò di soffi cardiaci che possono manifestarsi, e dall'altra si fecero palesi lesioni renali secondarie alle malattie epatiche. Mi limito a considerare questi due esempi per non dilungarmi troppo. Ebbene, non possiamo ammettere che in ogni caso di malattia epatica, intervengano costantemente quelle alterazioni nel centro cardiaco e nel rene. Avendo io espressamente registrate le mie osservazioni in proposito, devo rilevare, che quando si palesarono fenomeni complicanti da parte del rene o del cuore, o da parte di ambedue gli organi, esistevano speciali combinazioni morfologiche, per cui la influenza della malattia epatica rendevasi maggiormente attiva.

Si comprende chiaramente che sempre esistono reciproche influenze fra le malattie di un organo e lo stato funzionale degli altri; ma quì è questione diversa — si tratta di quella influenza che mira a manifestarsi con fenomeni veramente complicanti la malattia primitivamente epatica.

E questo, giusta le mie osservazioni, avviene quando esista notevole grado di ipermegalia congenita e del fegato e si associ o collo stato di pletora addominale, oppure con una visibile as-

simetria di sviluppo delle due metà del cuore, ciò che può avvenire tanto in individui che hanno il torace ristretto, quanto in quelli che hanno eccedente sviluppo dell'addome.

Per la qual cosa in luogo di riconoscere una legge fisio-patologica per cui nel corso di malatia del fegato possono manifestarsi sintomi di lesa funzione cardiaca o renale, si devono specificare i casi nei quali queste complicazioni debbono aver luogo, nei quali casi la speciale combinazione morfologica è differente da quella che presentano gli altri, nei quali le dette complicazioni non si verificano.

Nella patogenesi di molti fenomeni nervosi, come nella cura di non pochi stati morbosi, è di grande interesse la constatazione della ipermegalia epatica congenita.

Vi sono molte sofferenze della innervazione, le quali si connettono ad uno stato particolare della circolazione venosa dei centri. E questo noi lo possiamo desumere dal fatto per cui colla ipermegalia epatica possono darsi anomalie di sviluppo nelle cave — o nella inferiore, o nella superiore. L'attenta osservazione dei fatti relativi alla circolazione periferica spettante al dominio dell'una o dell'altra, ci somministra le prove anatomiche di quanto asserisco. Le cose, giusta la mia osservazione, procedono per guisa, che per me è precetto di volgere la mia attenzione sulla condizione del circolo venoso, ogni volta abbia constatato il caso di ipermegalia epatica. Più frequentemente ricorrono anomalie di sviluppo nel dominio della vena cava inferiore.

Quando sieno stati constatati questi rapporti morfologici in casi di malattie epatiche con fenomeni secondari nervosi; o quante volte in altre malattie sia stata constatata la ipermegalia epatica congenita con indizii riferentisi ai suddetti rapporti morfologici nel sistema circolatorio, esistono indicazioni terapeutiche, sia pure per una cura sintomatica, ma le più razionali che non devono trascurarsi.

Ho letto con grande mia soddisfazione quello che pensa uno dei nostri più valenti fisiologi — il Marcacci — intorno al concetto di individualità dell'organismo. Dimostra la necessità di studiare l'organismo nel suo insieme e per ciò raccomanda l'indirizzo dettato dalla dottrina della evoluzione. Questo corrisponde

pienamente all'indirizzo che, per la clinica medica, inaugurammo su questo giornale, ed al quale ci siamo sempre fedelmente attenuti, vieppiù convincendoci, che l'indirizzo morfologico obbliga a quello studio d'insieme per cui solo si elevano e si completano le conoscenze delle leggi biologiche, non che la migliore loro interpretazione nello studio della patologia umana.

---

# Intorno al canale cranio-faringeo nei felidi e jenidi

## RICERCHE

del Prof. **LEOPOLDO MAGGI**

(Continuazione e fine).

### FELIS TIGRIS

*(Tigre ♂).*

1.° **INDIVIDUO GIOVANE** (N. 46 della raccolta).

Presenta aperte la sutura sfeno-basilare, la sfeno-sfenoidale ed in genere le suture del cranio; mentre la lambdoidea e le suture della faccia sono obliterate. Piccoli sono gli ultimi molari alla mascella superiore. Il basisfenoide è lungo millimetri 32, largo alla sua base 17 millimetri. I suoi due lati, poco dopo d'essersi staccati dalla base, presentano due alette, una per parte, che si portano indietro in direzione obliqua, andando all'incontro delle ampolle auditive. Esse distano l'una dall'altra millimetri 28. Lungo la linea mediana del basisfenoide e a metà precisa della sua lunghezza, quindi a 16 millimetri, trovasi il foro pituitario ectocranico; il quale è di figura elittica, della lunghezza di 2 millimetri e della larghezza massima di un millimetro, ed è come infossato in una elissi ossea di poco maggiore alle sue dimensioni.

Questo foro si presenta come sbocco del *canale cranio-faringeo*, che esiste lungo circa 4 millimetri, con direzione perpendicolare alla base del cranio.

2.° **INDIVIDUO ADULTO** (N. 984 di Protocollo).

Sono scomparse le suture sfeno-basilare, sfeno-sfenoidale, come pure le altre suture del cranio e molte anche della faccia. Vi

sono però, per un piccolo tratto, le suture laterali, dentate, del basisfenoide col temporale (sutura sfeno-temporale). Sulla linea mediana della base del cranio, e alla distanza di 6 centimetri e millimetri 2 dal margine inferiore del foro occipitale si trova il foro pituitario ectocranico; il quale è di figura un po' elittica, piccolo, misura un millimetro di lunghezza e circa mezzo millimetro di larghezza massima.

Il *canale cranio-faringeo*, che precede questo foro, è lungo 4 millimetri, anch' esso in direzione perpendicolare alla base del cranio.

## FELIS PARDUS

*(Leopardo).*

1.° **GIOVANISSIMO, DI 2 MESI DI NASCITA** (N. 2778 della raccolta).

Aperte le suture sfeno-basilare e sfeno-sfenoidale. Il basisfenoide è lungo 14 millimetri e lungo la sua linea mediana alla distanza di millimetri 2 dalla sfeno-basilare, incomincia una docciatura, che corre pel tratto di millimetri 3, indi si approfonda, ancora come doccia, pel tratto di millimetri 2, in seguito a questo tratto si trova il foro pituitario ectocranico, rotondo, di $^1/_2$ millimetro di diametro. In questo secondo tratto è da notarsi, che verso la metà vi ha una sporgenza ossea triangolare, proveniente dal lato destro della docciatura che tende a dividere questa in due parti, una anteriore e l'altra posteriore, la prima che si allarga in semicerchio alla sua estremità, la seconda che incomincia allargata venendo poi ristretta dalla detta sporgenza. Si avrebbe così di questo secondo tratto, la figura incavata di un piccolo fungo diretto dall' indietro all' avanti, e, per conseguenza, al fondo del suo cappello trovasi il piccolo foro pituitario ectocranico. Certamente l' accrescimento di detta sporgenza ossea, verrebbe a dividere questo secondo tratto di doccia in due fori, l' anteriore più grande del posteriore, e questo in comunicazione interna con quello, e al fondo dell' anteriore vi sarebbe il forellino pituitario ectocranico. Questo forellino è preceduto dal *canale cranio-faringeo*, stretto, lungo 3 millimetri, con direzione un po' obliqua dall' avanti all' indietro, partendo dall' interno del cranio; dall' indietro all' avanti, partendo dalla base del cranio.

2.° **INDIVIDUO ADULTO** (N. 1727 della raccolta).

Presenta le tracce evidenti della sutura sfeno-basilare ed aperta la sutura sfeno-sfenoidale. Il basisfenoide è lungo millimetri 25, largo alla sua base, che è la larghezza massima, pure 25 millimetri, e sulla sua linea mediana antero-posteriore, alla distanza di millimetri 4 dalla sutura sfeno-basilare, vi è una docciatura imbutiforme, dall'indietro all'avanti, della lunghezza di millimetri quattro, in fondo alla quale trovasi il foro pituitario ectocranico, quadrilungo, della lunghezza di un millimetro.

Questo foro segue come sbocco del *canale cranio-faringeo*, che esiste in direzione un po' obliqua, dall'avanti all'indietro, se si osserva dall'interno all'esterno del cranio, o viceversa dall'indietro all'avanti, se dall'esterno, e della lunghezza di circa 4 millimetri.

3.° **INDIVIDUO ADULTO** (N. 2777 di Protocollo).

Scomparsa delle due suture sfeno-basilare e sfeno-sfenoidale. Lungo la linea mediana basale del cranio e alla distanza di 45 millimetri dal margine inferiore del foro occipitale, vi è il foro pituitario ectocranico, elittico di due millimetri di lunghezza ed uno di larghezza, che sta in fondo ad una docciatura pure elittica di tre millimetri di lunghezza e due di larghezza.

Il detto foro pituitario è lo sbocco del *canale cranio-faringeo*, che esiste con direzione un po' obliqua dall'avanti all'indietro, osservando dall'interno del cranio o viceversa, osservando dall'esterno, e con la lunghezza di circa 4 millimetri. Esso è aperto, col suo foro pituitario endocranico nella parte anteriore della sella turgica, lungo la sua linea mediana. Il foro pituitario endocranico è rotondo e del diametro di un millimetro.

## FELIS TIGRINUS

1.° **INDIVIDUO ADULTO** ♂ (N. 2886 della raccolta).

Presenta la sutura sfeno-basilare in traccie ben evidenti, aperta la sfeno-sfenoidale. Il basisfenoide è lungo 20 millimetri, la sua massima larghezza, che è in vicinanza alla sua base, misura millimetri 12. — Alla distanza di 6 millimetri dalla sua base, incomincia e percorre tutto il resto del suo corpo, lungo la sua linea mediana, una scanellatura o solco molto appariscente, che misura in lunghezza millimetri 14. — Alla distanza

di 4 millimetri dal suo principio, questo solco si incava pel tratto di 2 millimetri, allargandosi gradatamente per tutta la sua lunghezza, così da misurare un mezzo millimetro la sua parte allargata, ove trovasi il foro pituitario ectocranico, che viene per conseguenza ad essere piccolo ed elittico.

Precede a questo piccolo foro il *canale cranio faringeo*, che misura in lunghezza 4 millimetri, che è diretto obliquamente dall' avanti all' indietro o dall'indietro all'avanti come si è detto sopra, e che dall' interno all' esterno va restringendosi, così da incominciare con una larghezza di un millimetro e mezzo e terminare più stretto al foro suddetto. Il foro pituitario endocranico pertanto, di figura elittica, posta pel traverso, viene a misurare in questa direzione, esso pure un millimetro e mezzo. Esso è nella parte anteriore della sella turgica, e sulla linea mediana di detta sella.

## GUEPARDUS JUBATUS

*(Guepardo).*

1.° **INDIVIDUO GIOVANE** ♂ (N. 42 della raccolta).

Suture aperte tanto la sfeno-basilare quanto la sfeno-sfenoidale. Il basisfenoide è lungo millimetri 19 ed ha la sua massima larghezza, che corre da una base all' altra dei pterigoidi, di millimetri 18. Lungo la sua linea mediana antero-posteriore ed alla distanza di millimetri 12 dalla sutura sfeno-basilare e di millimetri 7 dalla sfeno-sfenoidale, vi è il foro pituitario ectocranico, rotondo, piccolo, meno di un millimetro di diametro.

Esiste il *canale cranio-faringeo*, in direzione quasi perpendicolare alla base del cranio, della lunghezza di circa 3 millimetri, col suo foro pituitario endocranico, pure rotondo, ma più grande del doppio di quello ectocranico, misurando un millimetro e mezzo.

## FELIS CONCOLOR

*(Coguar o Puma).*

1.° **INDIVIDUO GIOVANISSIMO** ♂ (N. 47 della raccolta).

Aperte non solo le suture sfeno-basilare e sfeno-sfenoidale, ma anche tutte le suture del cranio e della faccia. — Il basisfenoide è lungo millimetri 27 ed ha una larghezza massima,

che va da una aletta all' altra della sua base, di millimetri 20. Lungo la sua linea mediana antero-posteriore ed alla distanza di millimetri 11 dalla sua base o dalla sutura sfeno-basilare, si incontra una docciatura elittica della lunghezza di millimetri 8, quindi distante, colla sua estremità anteriore millimetri 8 dalla sutura sfeno-sfenoidale.

In questa docciatura avvi, nel suo estremo posteriore, il foro pituitario ectocranico, elittico, di un millimetro e mezzo circa di lunghezza e di un mezzo millimetro di larghezza. Al davanti di questo foro continua la docciatura pel tratto di millimetri 2 e poi al suo estremo anteriore avvi un piccolo foro, pure elittico, la cui lunghezza misura circa un millimetro e la larghezza mezzo millimetro. Per la docciatura comprendente questi due fori, si potrebbe dire che il foro pituitario ectocranico è doppio. Tuttavia il primo che è il più grande, è quello dello sbocco del *canale cranio-faringeo*, che esiste in direzione obliqua, come quella degli stessi canali suindicati. Esso è lungo circa 3 millimetri, ed ha il suo foro pituitario endocranico.

2.° **INDIVIDUO GIOVANE** ♂ (N. 2748 della raccolta).

Presenta la sutura sfeno-basilare meno aperta di quella del cranio precedente; aperta la sfeno-sfenoidale, aperte quelle della faccia, ma non tutte aperte quelle del cranio, essendo scomparsa la lambdoidea, in via di scomparsa la temporo-parietale, la branca destra della coronale ecc. — Il basisfenoide è lungo millimetri 22, ed ha la sua massima larghezza di 26 millimetri, corrispondente alla sua base. — Sulla sua linea mediana antero-posteriore, alla distanza di millimetri undici dalla sutura sfeno-basilare, vi è il foro pituitario ectocranico, elittico, della lunghezza di un millimetro e della larghezza di mezzo millimetro, al davanti del quale e alla distanza di millimetri 5, trovasi un secondo forellino, piccolissimo, pure elittico, ma le di cui dimensioni in lunghezza e larghezza, non sorpassano il mezzo millimetro.

A differenza del cranio precedente, questi due fori non hanno tra loro una docciatura, ma una completa ossificazione della doccia, e quindi una porzione ossea lamellare che continua l'osso intero basisfenoide. — Presenta quindi, in questo punto, un'ossificazione ulteriormente evoluta, cosichè il secondo forellino, l' anteriore, si può dire in via di scomparsa. Rimane invece il

primo, che è lo sbocco del canale *cranio-faringeo*, che esiste, con direzione obliqua e lunghezza, come quelle del cranio precedente, pure con foro pituitario endocranico.

## FELIS LINX.

*(Lince).*

**INDIVIDUO ADULTO** ♂ (N. 565 della raccolta).

Scomparsa la sutura sfeno-basilare e la sutura sfeno-sfenoidale. Il basisfenoide quindi è fuso col basioccipitale all' indietro e col prebasisfenoide o sfenoide anteriore all' avanti. Lungo la linea mediana antero-posteriore della base del cranio, alla distanza di millim. 35 dal margine inferiore del foro occipitale, trovasi una docciatura della lunghezza di millim. 3, nel cui primo terzo o terzo posteriore, vi è un piccolissimo foro elittico, di dimensioni minori di mezzo millimetro, che per la sua posizione tra le parti posteriori dei pterigoidi, la sua distanza da una parte e dall'altra delle ampolle otiche o auditive, viene ad essere il foro pituitario ectocranico; determinazione questa che risulta manifesta anche col confronto dello stesso foro nel cranio degli altri felidi.

La sua piccolezza è però tale che finora non ho avuto filo metallico sottile e resistente da poter introdurre; per cui non si può dir nulla sulla esistenza del *canale cranio-faringeo* in questo individuo.

## FELIS DOMESTICA.

*(Gatto ♂ ♀).*

Di questa specie ho avuto a disposizione vari individui, di cui segno qui alcuni:

*a)* Neonato (N. 2995 di Protocollo).
*b)* Dieciotto ore dopo la nascita (N. 2991 di Protocollo).
*c)* Un giorno di nascita (N. 2997 di Procotollo).
*d)* Sette giorni di nascita (N. 3000 di Protocollo).
*e)* Giovanissimi (N. 1015 di Protocollo).
*f)* Giovani (N. 1014 di Protocollo).
*g)* Adulti (N. 1013 di Protocollo).
*h)* Vecchi (N. 792 della raccolta).

Ora meno negli adulti e nei vecchi, in tutti gli altri esistono

le due suture o meglio sincondrosi sfeno-basilare e sfeno-sfenoidale.

Negli adulti è scomparsa la sfeno-basilare, ma esiste ancora la sfeno-sfenoidale, e ciò faccio notare per aver avuta l'età.

Nei vecchi, sono scomparse tutte e due.

In alcuni individui adulti però vi è la traccia della sfeno-basilare, così che in questi e in tutti quelli che arrivano a questi per gradi dalla nascita, si può dire essere la posizione del foro pituitario ectocranico, lungo la linea mediana antero-posteriore del basisfenoide, e, date le proporzioni, essere al principio del suo quarto anteriore o ultimo suo quarto, procedendo dall'indietro all'avanti nell'osservazione del detto osso.

È un forellino elittico, piccolo, di circa un mezzo millimetro di lunghezza e mezzo di larghezza, che aumenta in dimensioni, ma di poco, a partire dagli individui di 7 giorni di nascita fino ai giovani, in cui misura poco più di un millimetro in lunghezza e mezzo millimetro in larghezza, per diminuire negli adulti, e di più ancora nei vecchi ritornando alle dimensioni di quelle che lo stesso foro ha nei neonati.

In alcuni neonati (N. 1495 della raccolta — 2927 Protocollo N. 2997), come anche in alcuni giovani (N. 2950 Protocollo) il foro pituitario ectocranico, è preceduto talora da uno (N. 1495 e 2927) o due forellini in serie lineare (N. 2997), che vi distano per circa mezzo millimetro, talora da due forellini pari (N. 2950), alla medesima distanza. In altri neonati (N. 1259 Prot.) vi sono anche quattro forellini precedenti il foro pituitario ectocranico, dei quali due posteriori pari, due anteriori a questi asimmetrici, e il più anteriore di questi due un po' più grande degli altri tre, ma tutti però al di sotto di un mezzo millimetro. Tuttavia e foro pituitario ectocranico e forellini, giacciono in una medesima docciatura ossea, pure elittica.

Il *canale cranio-faringeo*, esiste in tutti; cortissimo nei neonati, la sua lunghezza misura lo spessore del corpo del basisfenoide, che è di un millimetro circa, e così cresce in proporzione, che non passa però i due millimetri e mezzo. Nei neonati esso è perpendicolare alla base del cranio, e si può dire che si mantiene in questa direzione fino nei vecchi. È aperto all'interno col suo foro pituitario endo-cranico, il quale, di dimensioni pres-

sochè identiche con quelle del foro pituitario ectocranico nei neonati, si fa invece un po' più grande nei giovani, adulti e vecchi.

Tuttavia in un individuo giovane, con foro pituitario ectocranico piccolo, canale cranio-faringeo strettissimo, il foro pituitario endocranico, mostra il suo contorno maggiore di quello ectocranico; inoltre vi è un' ossificazione interna, incompleta, lasciante due piccolissimi forellini uno anteriore e un po' a destra, l'altro posteriore e mediano, ciò che rende difficile la penetrazione di una setola dall' interno all'esterno. Dall' esterno all' interno si percorre, soltanto per piccolo tratto, il canale.

## 2.° CANALE CRANIO-FARINGEO NEGL' JENIDI.

### HYENA FASCIATA.

*(Yena ♀).*

1.° **INDIVIDUO GIOVANE** (N. 41 della raccolta).

Sono aperte la sfeno-basilare e la sfeno-sfenoidale. Il basisfenoide è lungo millim. 29, la sua larghezza massima, dall' una all' altra delle sue due alette laterali alla sua base, misura millim. 23. Lungo la sua linea mediana antero-posteriore e alla distanza dalla sfeno-basilare di millim. 17, trovasi il foro pituitario ectocranico, elittico, lungo millim. 1 $^1/_2$, largo un millim., che infossandosi nell' osso diventa rotondo. È preceduto dal *canale cranio-faringeo,* in direzione quasi perpendicolare alla base del cranio, lungo circa 3 millimetri. All'interno presenta il suo foro pituitario endocranico.

### HYENA CROCUTA.

*(Yena ♂).*

1.° **INDIVIDUO GIOVANE** (N. 40 della raccolta).

Anche in questo individuo sono aperte la sfeno-basilare e la sfeno-sfenoidale. Il suo basisfenoide è lungo millim. 30, la sua larghezza massima, che corrisponde quasi alla sua base, è di millim. 20. Il foro pituitario ecto-cranico, è posto sulla linea mediana antero-posteriore dello stesso basisfenoide e alla distanza di 24 millim. dalla sfeno-basilare, quindi al principio del quinto

anteriore del basi-sfenoide. Esso pertanto è molto avanzato, come quello dei gatti *(Felis domestica)*, verso la sfeno-sfenoidale. È di figura elittica, ma piccolissimo, è un po' meno di un millimetro di lunghezza e di $^1/_2$ millim. di larghezza; stà infossato al principio e parte posteriore di una docciatura ossea, pure elittica, della lunghezza di millim. 3 e della lunghezza di millim. 1 — La piccolezza del foro, non permette una facile entrata con fili sottili metallici, probabilmente il *canale cranio-faringeo* esiste per piccolissimo tratto e poi, nella sua parte alta, e obliterato.

Ora quanto ho esposto, può essere riepilogato nel seguente prospetto:

**CANALE CRANIO-FARINGEO**

| Num.° progr. | Specie | Sesso | Età | Numero degli individui | Esistenza del canale |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **1.° Felidi.** | | |
| 1 | *Felis Leo* . . . . . | ♂ ♀ | Neonato . . . . . | 1 | Sì |
| | » | — | Giovanissimo . . . . | 1 | Sì |
| | » | — | » | 1 | Semicanale |
| | » | ♀ | Giovane . . . . . | 1 | Sì |
| | » | ♀ | » . . . . . | 1 | No |
| | » | ♂ | » . . . . . | 1 | No |
| | » | ♂ | Adulto . . . . . | 1 | No |
| 2 | *Felis tigris* . . . . | ♂ | Giovane . . . . . | 1 | Sì |
| | » | ♂ | Adulto . . . . . | 1 | Sì |
| 3 | *Felis pardus* . . . | — | Giovanissimo . . . . | 1 | Sì |
| | » | ♂ | Giovane . . . . . | 2 | Sì |
| 4 | *Felis tigrinus* . . . | ♂ | Adulto . . . . . | 1 | Sì |
| 5 | *Guepardus jubatus* | ♂ | Giovane . . . . . | 1 | Sì |
| 6 | *Felis concolor* . . . | ♂ | Giovanissimo . . . . | 1 | Sì |
| | » | ♂ | Giovane . . . . . | 1 | Sì |
| 7 | *Felis lynx* . . . . . | ♂ | Adulto . . . . . | 1 | ? |
| 8 | *Felis domestica* . . | ♂ ♀ | Neonato . . . . . | 15 | Sì |
| | » | — | Dieciotto ore dopo la nascita . . . . . | 2 | Sì |
| | » | — | Un giorno dopo la nascita . . . . . | 2 | Sì |

| Num.° progr. | Specie | Sesso | Età | Numero degli individui | Esistenza del canale |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 | *Felis domestica* . . | — | Sette giorni dopo la nascita . . . . . | 1 | Sì |
| | » | — | Giovanissimo . . . . | 1 | Sì |
| | » | — | Giovane . . . . . | 3 | Sì |
| | » | — | Adulto . . . . . | 1 | Sì |
| | » | — | Vecchio . . . . . | 1 | Sì |
| | **2.° Yenidi.** | | | | |
| 1 | *Hyena crocuta* . . | ♂ | Giovane . . . . . | 1 | Semicanale |
| 2 | *Hyena fasciata* . . | ♀ | Giovane . . . . . | 1 | Sì |

Risulta pertanto essere il *canale cranio-faringeo*, aperto coi suoi fori pituitarî endocranico ed ectocranico, ancora presente nei neonati e giovanissimi felidi. Nelle diverse specie feline, si può dire che in genere esiste nei giovani ed adulti, nè si può asserire che in tutti i vecchi sia scomparso, perchè trovasi ancora nei vecchi gatti.

La *Felis domestica*, finora e per quanto mi risulta, è la specie che conserva il *canale cranio-faringeo,* e con essa possono stare le specie *Felis tigris, Felis tigrinus*, *Felis pardus*, perchè in esse, il detto canale, esiste nei giovanissimi, giovani e adulti.

La *Felis leo* invece è la specie che dimostra come già nei giovani e indipendentemente del sesso, il *canale cranio-faringeo* possa scomparire perchè in tre giovani, esso esiste in uno e manca in due, e in due femmine esiste in una e manca nell' altra.

Questa specie tuttavia, è quella che ci dà l' esempio chiaro dell' evoluzione regressiva di detto canale, in relazione all' età individuale, così chè negli adulti e nei vecchi leoni e leonesse il canale cranio-faringeo è obliterato o, meglio, è passato a far parte della costituzione spugnosa del corpo dello sfenoide, pur conservando il suo foro pituitario ectocranico. Talora però il contorno del canale *cranio faringeo*, si può vedere nelle sezioni della parte spugnosa del corpo dello sfenoide, fatte longitudinalmente in direzione del canale stesso.

Riguardo agli jenidi, altro non posso dire, finora, che esiste nei giovani, mancandomi le ricerche intorno agli adulti e vecchi; lacuna questa che potrebbe essere riempita più facilmente che da mè, da coloro che avessero di tali esemplari.

Per le variazioni poi individuali, già notate nella specie Leone, sarebbe opportuno aumentare il numero delle ricerche intorno agli individui anche delle altre specie di felidi e di jenidi, per fare poi completamente la storia evolutiva del loro canale cranio-faringeo.

---

# FRAMMENTI ANATOMICI (Continuazione) [1]

NOTE DEL PROF. GIOVANNI ZOJA

## *Ossa pteriche.*

Le ossa *pteriche*, od *epipteriche*, non sono molto rare. Sopra 414 crani, tutti superiori ai tre anni di età (in gran parte già descritti nella mia pubblicazione [2]), allo scopo ispezionati, rilevai 64 volte la presenza di queste ossa, così distribuite:

SPECCHIETTO PRIMO

| Crani esaminati | Numero: totale | Numero: parziale | Sesso | Lati: d'ambo i lati | Lati: d'ambo i lati | Lati: solo a sinistra | Totale num.° | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Italiani [3] . . . . . | 326 | 252 | M. | 7 | 16 | 20 | 43 | 52 |
| | | 74 | F. | 2 | 3 | 4 | 9 | |
| Stranieri [4] e . . . . . | 88 | 75 | M. | 3 | 5 | 3 | 11 | 12 |
| Antichi [5] . . . . . | | 13 | F. | — | — | 1 | 1 | |
| | 414 | 414 | | 12 | 24 | 28 | 64 | |

Tenendo conto dei due lati, e quindi di 828 regioni pte-

---

(1) Vedi questo stesso Bollettino, n.° 3 e 4 anno 1895.

(2) *Il Gabinetto di Anatomia umana* della R. Università di Pavia. — Pavia Stabilimento Tip. Succ. Bizzoni – 1873-1895.

(3) Questi crani per la massima parte appartengono alla Provincia di Pavia.

(4) Sono crani di varie razze e popoli differenti.

(5) Questi crani furono scavati da tombe antiche o trovati fuori di esse.

riche, sopra questo numero si sono trovate 76 regioni provvedute di tali ossa soprannumerarie, così disposte:

SPECCHIETTO SECONDO

| Crani esaminati | Regioni numero | Sesso | Lati destro | Lati sinistro | Totale num.° | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Italiani . . . . . | 504 | M. | 23 | 27 | 50 | 61 |
| | 148 | F. | 5 | 6 | 11 | |
| Stranieri e antichi . . | 150 | M. | 8 | 6 | 14 | 15 |
| | 26 | F. | — | — | 1 | |
| | 828 | | 36 | 40 | | 76 |

Dal primo specchietto risulta che nell'insieme i cranii che sono forniti di ossa pteriche o da un lato, o dall'altro, o da tutti e due, sarebbero nella proporzione del 15.4 %.

Tenendo invece conto dei due lati, come dallo specchietto secondo, sopra 828 regioni pteriche, si avrebbero 76 sole con ossa soprannumerarie, e quindi nella proporzione del 9.1 % (1).

Dallo specchietto primo si ricava inoltre che confrontando i crani italiani come quelli stranieri e antichi, si ha la percentuale del 15.9 % nei primi, e del 13.6 nei secondi. E riguardo ai due lati (specchietto secondo) negli italiani le ossa pteriche si trovano il 9.3 %, e negli stranieri e antichi l'8.5 %.

Dagli stessi specchietti si rileva che, secondo il sesso, nei crani italiani le ossa pteriche si trovano il 17.0 % negli uomini, e il 12.1 per cento nelle donne — e, calcolando i due lati, negli uomini italiani si trovano il 9.9 %, e nelle donne il 7.4 (2).

Nei cranii stranieri le proporzioni sono del 14.6 % negli uomini e del 7.6 nelle donne. E tenendo conto dei due lati,

(1) Il Chambellan (Étude anat. et anthr. sur les os wormiens - Paris 1883,) nei crani parigini sopra 220 fontanelle in discorso, ha riscontrate le ossa pteriche 14 volte, e quindi nella proporzione del 6.3 %.

(2) S. Bianchi e F. Marimò ammettono al contrario che le ossa pteriche siano più frequenti nelle donne che non negli uomini. (Vedi — *Le ossa accessorie nel cranio degli alienati ecc.* — Ricerche dei Dottori Stanislao Bianchi e Francesco Marimò. — Parma, 1890, pag. 10).

negli uomini si ha la proporzione del 9.3 %, e nelle donne del 3.8. In conclusione la percentuale succederebbe così, in ordine decrescente, dal massimo al minimo: uomini italiani (dove le ossa pteriche appaiono più frequenti); uomini stranieri e antichi; donne italiane, e in fine donne straniere. È da notarsi però che a queste proporzioni non si può dare molto valore, in vista della relativa scarsezza dei crani esotici, e più ancora di quelli che si riferiscono al sesso femminile.

Come si sa le ossa pteriche possono variare di numero, di forma, di dimensioni e di rapporti.

Riguardo al numero in ciascuna regione pterica trovai un osso unico 66 volte (57 in uomini e 9 in donne); rinvenni due ossa pteriche 7 volte (5 in uomini e 2 in donne); ne trovai tre 3 volte, e solo in uomini — e però si deve ritenere che l'osso pterico, nella grandissima maggioranza dei casi, è unico in ciascuna regione.

La figura delle ossa pteriche è varia, predomina però la quadrangolare, se ne trovano tuttavia di triangolari, di ovoidee, di poligonali più o meno irregolarmente allungate, adattandosi alle svariate combinazioni che assumono le ossa concorrenti a formare il *pterion*.

Anche rispetto alle dimensioni le varietà sono molte, da semplici granelli o scheggette ossee all'estensione di dieci, dodici centimetri quadrati ed anche più. In questi casi però l'osso non resta confinato strettamente nella regione pterica, ma la sorpassa invadendo di solito la sutura squamo-parietale, come diremo fra poco.

Quanto alle varietà dei rapporti giova tener distinte le ossa pteriche riguardo al numero, poichè quanto più sono numerose, tanto più si complicano le combinazioni suturali che le circondano.

Se vi ha un osso solo, esso può occupare tutta la regione o solo una parte. Nel primo caso esso si articola con tutte e quattro le ossa (frontale, parietale, temporale o squamoso, e sfenoide o alisfenoide), sono queste ossa pteriche che il Ficalbi chiama *tipiche* [1].

---

[1] *Considerazioni riassuntive sulle ossa accessorie del cranio dei mammiferi e dell'uomo* (Monitore zoologico italiano, 1890).

Se l'osso non occupa che una parte della regione, non si articola con tutte le ossa sopranominate, ma con tre sole, così quando l'osso pterico giace all'indietro, allora si unisce all'alisfenoide, allo squamoso e al parietale, ma non raggiunge il frontale; in questo caso le ossa sono contraddistinte dal Ficalbi col nome di *pteriche posteriori.* E al contrario quando le ossa stanno all'avanti, e si articolano col frontale, col parietale e coll'alisfenoide, ma non collo squamoso, dallo stesso Ficalbi sono chiamate *pteriche anteriori.*

Seguendo la distinzione del Ficalbi e tenendo conto delle ossa uniche si può formare il seguente:

SPECCHIETTO TERZO

| Crani esaminati | Sesso | Regioni a destra | Regioni a sinistra | Totale num.° | |
|---|---|---|---|---|---|
| Pteriche tipiche . . . | M. | 12 | 11 | 23 | 28 |
| | F. | 1 | 4 | 5 | |
| Pteriche posteriori . . | M. | 13 | 9 | 22 | 25 |
| | F. | 2 | 1 | 3 | |
| Pteriche anteriori . . | M. | 1 | 4 | 5 | 5 |
| | F. | — | — | — | |
| | | 29 | 29 | 58 | |

Talvolta però l'osso pterico, quantunque unico, non può essere compreso nelle tre categorie del Ficalbi, perchè si articola con due ossa sole p. e. alisfenoide e parietale, restando separato dallo squamoso e dal frontale per l'intervento di due prolungamenti o della grand'ala o del parietale, o dal concorso di tutti e due, presentando all'osso pterico un'incavatura per accoglierlo (vedi figura I.ª). A questa varietà si potrebbe dare il nome di *pterico medio.*

Possono darsi dei casi nei quali l'osso pterico è ricevuto da un'incavatura dell'alisfenoide, però, mentre tocca tanto il frontale all'avanti quanto lo squamoso all'indietro, non raggiunge in alto il parietale, da cui resta separato da un prolungamento dello squamoso che va al frontale (processo fron-

tale del temporale), (vedi figura II.ª); questo allora sarebbe un *pterico inferiore.*

E ancora un'altra varietà si può osservare, quando cioè l'ossetto soprannumerario sta tra la grand'ala e lo squamoso, senza toccare nè il frontale, nè il parietale (vedi figura III.ª). In questo caso il pterico sarebbe *postero-inferiore, o sfeno-temporale* (1). Tali condizioni però sono molto rare specialmente quando le ossa pteriche siano uniche, non sono così rare quando le stesse siano due, e meno rare ancora quando siano tre o piú.

Quando le ossa pteriche sono due nella stessa regione si possono dare varie combinazioni, e cioè:

*a)* le due ossa stanno una innanzi all'altra, per modo che assieme occupano tutta la regione, articolandosi l'anteriore col frontale, parietale e sfenoide, e il posteriore col parietale, temporale e sfenoide, e poi fra di loro formando una nuova sutura *interpterica,* o *ptero-pterica.*

In questo caso si avrebbe come un osso tipico diviso in due da una sutura verticale, oppure due ossa, uno pterico anteriore e l'altro pterico posteriore cogli stessi rapporti, colla sola differenza che si articolano anche fra di loro;

*b)* le due ossa stanno ancora una davanti all'altra, ma mentre il pterico posteriore assume i rapporti come nel caso precedente, quello posto all'innanzi non arriva fino al frontale, perchè tra questo e il pterico si insinua una linguetta della grand'ala (figura IV.ª). In questi casi il pterico anteriore diventa *medio* tanto per rispetto alla situazione, quanto pei rapporti che assume, solo che all'indietro si unisce, come nei casi accennati in *a)* al posteriore per sutura interpterica verticale; può accadere ancora, però più di rado, che le due ossa pteriche siano pure disposte una davanti all'altra, ma mentre quella all'innanzi incontra i rapporti del pterico anteriore, l'altro non giunge allo squamoso (come nel bellissimo

(1) Nel caso da cui fu tolta la figura III.ª si vedono traccie della preesistenza d'un altro pterico, che sarebbe stata *tipico,* ma che ora si è saldato coll'alisfenoide.

caso del Calori) (1), e allora è il posteriore che diventa *pterico medio.*

E ancora i due pterici, anteriore e posteriore, restano separati dall'intervento d'un prolungamento medio della grand'ala (vedi figura V.ª).

*c*) le due ossa sono disposte una sopra l'altra, e così il pterico *superiore* si articola col frontale, parietale e squamoso; l'*inferiore* col frontale, sfenoide e squamoso, e poi il superiore si articola coll' inferiore per sutura interpterica orizzontale (figura VI.ª).

Quando le ossa pteriche sono tre nella stessa regione, naturalmente le condizioni si complicano di più, però essendo questo fatto rarissimo (non ne vidi che tre soli casi) credo opportuno darne quì un cenno speciale.

1.° caso. — Cranio di un giovane di 25 anni (2). — Tre pterici al lato sinistro, allineati dall' avanti all'indietro, e quindi uno anteriore, l'altro medio e il terzo posteriore. Sono ovoidei, piccoli, da 6 ad 8 mm. di diametro.

L'anteriore e il posteriore assumono gli ordinari rapporti già sopra indicati, solo che si articolano in più coll'osso pterico di mezzo, posto fra loro. Il pterico medio quindi si unisce in alto col parietale, in basso coll'alisfenoide, all'avanti e all' indietro coi pterici anteriore e posteriore per suture verticali interpteriche, anteriore e posteriore (figura VII.ª).

Questi ossetti sono ben manifesti anche sull' endocranio, anzi su questa superficie il medio e il posteriore sono più larghi che non all'esterno.

Al lato destro vi sono due altri pterici già indicati precedentemente (figura V.ª), anteriore e posteriore, divisi fra loro da un prolungamento dell'alisfenoide, il quale sembra procedere da un ossicino primitivamente indipendente.

Su questo cranio esiste anche un osso bregmatico (3).

---

(1) *De' Wormiani occipitali ed interparietali posteriori* ecc. Lettera responsiva al Prof. G. Nicolucci (Mem. dell' Accad. delle scienze dell' Istituto di Bologna — Serie II.ª Tav. VII.ª 1867. Tav. II.ª Fig. 16) si riferisce ad un negro africano.

(2) Questo cranio nel catalogo porta il numero 874.

(3) Vedi — *L'osso bregmatico* nota del Prof. G. Zoja « Bollettino scientifico - anno XVII. N. 3 e 4. pag. 89. Figura IXª ».

2.° caso. — Teschio di un giovinetto di 15 anni. È di bella forma, tondeggiante, brachicefalo (1).

Vi sono tre piccole ossa pteriche a sinistra, disposte, come le precedenti, dall'avanti all'indietro, anteriore, medio e posteriore. L'anteriore, in forma d'una scheggia allungata (11 mm. di diametro), si articola come l'anteriore del caso precedente. Il pterico medio pure di forma irregolare ed allungata (9 mm. di massimo diametro), assume gli stessi rapporti del medio indicato nel precedente caso. Il terzo pterico, o posteriore, quadrilatero d'un centimetro di lato, si articola in basso ed all'indietro collo squamoso, in alto col parietale e all'avanti col pterico medio. Il pterico posteriore quì non tocca l'alisfenoide come negli altri casi.

Tutti e tre questi ossetti soprannumerari hanno maggior estensione sull'endocranio di quello che non sia sull'esocranio.

Al lato destro vi ha un solo osso pterico posteriore, che è pure più largo all'interno che all'esterno del cranio.

3.° caso. — Teschio d'uomo di circa 40 anni. Il cranio è rotondeggiante, robusto e pesante (2). Vi sono tre ossa pteriche a destra, delle quali due sono anteriori ed uno posteriore alla grande ala (figura VIII.ª).

I due anteriori sono situati uno sopra l'altro. L'osso pterico anteriore e inferiore, ovoideo, lungo 11 mm., si unisce al frontale all'avanti, all'alisfenoide in basso ed all'indietro, e al pterico soprastante in alto. L'anteriore e superiore, pure ovoideo, più largo in alto, è lungo 17 mm., all'avanti tocca il frontale; all'indietro tocca tre ossa, il parietale in alto, il pterico posteriore nel mezzo e l'alisfenoide in basso.

Il pterico posteriore, triangolare, colla base all'indietro, ha in genere gli stessi rapporti dei soliti pterici posteriori, solo che all'avanti tocca anche il pterico anteriore superiore, o medio.

Questi tre pterici sono bene appariscenti anche sull'endocranio.

Meritevoli di particolare attenzione parmi siano anche quei

---

(1) Vedi — *Il Gabinetto ecc.* op. cit. pag. 11, numero 11.
(2) Nel catalogo questo cranio porta il numero 912.

casi nei quali le ossa pteriche sono notevolmente estese. Questi casi, certo non nuovi, sono nondimeno molto rari, e però credo utile darne un breve cenno speciale. Sono tre soli esemplari, uno pterico tipico che s'innalza molto nella regione parietale, e due altri nei quali l'osso anomalo invade estesamente la regione squamoso-parietale.

1.° esemplare. — Il primo caso di grande osso pterico rilevasi sopra il cranio non molto voluminoso di un giovane di 22 anni, e che ha una circonferenza orizzontale di 508 mm. ed una capacità di 1415 cc. Presenta poi la bipartizione del parietale d'ambo i lati per mezzo di una sutura soprannumeraria (sutura *sottosagittale* del Pozzi), e qualche altra particolarità che accennai in altra pubblicazione (1).

L'osso pterico trovasi a sinistra, ha una figura elissoide col massimo diametro diretto dal basso all'alto, e dall'avanti all'indietro, sulla direzione della grand'ala. Quest'osso insolito è lungo 50 mm. e largo al massimo 22 mm. Esso si articola, oltrechè col temporale, collo sfenoide e col frontale, anche colle due parti del parietale diviso, cosicchè la sutura che inscrive l'osso anomalo, comunica anche colla sutura sottosagittale suddetta.

L'osso pterico quì si è sviluppato per la massima parte a spese del parietale.

Al *pterion* destro notasi la sutura anomala temporo frontale.

2.° esemplare. — Cranio di un fanciullo di 5 anni, sopra mefaticefalo, ha una circonferenza orizzontale di mm. 475 ed una capacità di 1275 cc.

Quì l'osso pterico risiede a sinistra; è molto esteso occupando oltrechè tutta la regione omonima, anche buona parte della sutura squamoso-parietale, fino alla metà della lunghezza dello squamoso stesso.

L'osso pterico è di figura ovoidea coll'estremità più grossa rivolta all'avanti, e colla più piccola diretta posteriormente (figura IX.ª). Esso è lungo, nel senso antero-posteriore, 44 mm. (più di un quarto della lunghezza totale del cranio); è largo all'avanti mm. 19.

---

(1) Vedi — *Il Gabinetto di Anatomia*, ecc. *1° Supplemento*, op. cit. pagina 548 (24) n.° 666 e Tavola VIII.ª, Figura VI.ª

In questo caso l'osso pterico è fatto quasi tutto a spese del parietale, e per una piccola parte a danno dell'alisfenoide.

Più all'indietro dell'osso pterico evvi un piccolo wormiano *squamo-parietale*, o *crotatale*, indipendente (1).

3.° esemplare. — Cranio di un uomo di circa 30 anni, molto robusto. Il cranio è voluminoso ed alto. Presenta una circonferenza orizzontale di 524 mm. ed una capacità di 1620 cc. È sotto brachicefalo.

L'osso pterico giace sul lato destro, di figura elissoide, diretto dall'avanti all'indietro, occupa tutta la regione pterica e invade all'indietro anche quì lo spazio squamo-parietale fin oltre la metà della lunghezza della squama medesima. Questo osso è lungo 63 mm. (è quindi più di un terzo della lunghezza totale del cranio) è largo al massimo mm. 29.

È da notarsi che all'esocranio è già iniziata la sinostosi tra l'osso pterico e il parietale mentre sull'endocranio le ossa si conservano affatto indipendenti.

Confrontando i due lati di questo cranio si rileva che l'osso pterico, o *ptero-crotatale*, si è sviluppato a danno tanto del parietale quanto dello squamoso e dell'alisfenoide. Del resto in questo cranio non v'ha altro di singolare (2).

Questi due ultimi casi ricordano abbastanza quelli designati dal Chambellan (3), dal Zuckerkandl (4) e molto più ancora quel bellissimo esemplare che il Verga rilevò sopra il *Testone del Museo civico di Milano* (5) e che credette di chiamare osso *sopra-squamoso* od osso *temporo-parietale*. Quest'osso venne anche riprodotto fedelmente nella figura che illustra la preziosa memoria dello stesso Autore.

È a notarsi però che l'invasione della sutura squamo-parietale per un tratto più o méno sensibile da parte dell'osso

---

(1) Per maggiori particolari vedi — *Il Gabinetto di Anatomia umana*, ecc. *1° Supplemento*, op. cit. pag. 586 (62), n.° 709 e Tavola XI.ª, Figura III.ª

(2) Vedi — *Il Gabinetto di Anatomia* ecc., *1.° Supplemento*. op. cit. pagina 572 (48) n.° 693 e Tavola XI.ª, Figura II.ª

(3) *Etude an. et. anthrop.* ecc., Mem. cit. pag. 41 Figura 9.

(4) Si riferisce al cranio di un *Dayac* — Reise der O'sterreischen Fregate Novara. — Anthropologischer Theil, Wien 1875, Fascicolo III.

(5) Vedi — *Archivio Italiano per le malattie nervose* ecc., Fascicolo III., anno 1891.

pterico, sia tipico, sia semplicemente posteriore, è piuttosto frequente, come già ebbe ad avvertirlo Chambellan e lo stesso Ficalbi; raro invece, ripeto, è il caso in cui l'osso epipterico raggiunga considerevoli proporzioni.

*(Continua).*

---

# Sopra alcuni crani esotici esistenti nel Museo Anatomico di Pavia

## Cenni del Prof. GIOVANNI ZOJA

(Continuazione [1]).

5.° *Teschio di un uomo di Giava di circa 25 anni.*

*Cranio* abbastanza ben fatto e simmetrico; fronte bassa; occipite poco sporgente; manifeste le gobbe frontali, ma più le parietali. Le suture sono tutte aperte, le dentate in generale sono molto semplici, sono però finamente dentellate e complicate in due brevi tratti laterali della coronale e della lambdoidea. In questa vi sono due piccolissimi wormiani, uno per lato. Sono discretamente sviluppate la glabella e le arcate orbitali; molto sporgenti le apofisi mastoidee e le creste sopramastoidee; poco l'*inion* e le arcate occipitali. È spiccata, rugosa e dentellata la cresta temporale del frontale. Si vedono le incisure sopraorbitali, i fori parietali, di cui il sinistro è piccolissimo; larghi i fori mastoidei. Sono ben tracciati i solchi temporo-parietali esterni.

All' endocranio si vede la cresta frontale interna non molto alta, ma tagliente, e così l' apofisi cristagalli.

*Faccia* larga, angolosa; orbite basse e profonde; la doccia lagrimale è formata per metà dall'unguis e per l'altra metà dal mascellare. V' è un uncino sopra il foro infraorbitale; l'apofisi malare del mascellare termina all'infuori ripiegata in basso, formando una sensibile sporgenza. Poco manifesta la spina nasale.

Mandibola larga e robusta; mento largo e sporgente; angolo rugoso; due grosse eminenze genii in alto, e una terza mediana sottostante. Debole prognatismo alveolo dentale. Vi sono 16 denti superiori e 14 denti inferiori (di quelli della sapienza qui nessuna traccia); tutti gli anteriori colorati in gran parte al colletto [2].

---

[1] Vedi questo stesso Bollettino, n.° 3 e 4 anno 1895

[2] Vedi anche il *Gabinetto ecc.* op. cit. pag. 648 numero 775.

*Capacità cranica* cc. 1460.

| | | |
|---|---|---|
| *Indice cefalico* . . . | | 87,57 |
| » *orbitale* . . . | | 97,2 |
| » *nasale* . . . | | 46,1 |
| *Peso del cranio* . . . | grammi | 644 |
| » *della mandibola* . | » | 94 |
| » *totale del teschio* . | » | 738 |

6.° *Teschio di un uomo dell' Isola di Borneo, di circa 25 anni.*

*Cranio* ampio di bella forma; fronte larga, bassa e sfuggente; gobbe parietali pronunciate; occipitale non sporgente. Sono molto sviluppate la glabella, le arcate orbitali, le apofisi mastoidee, le creste sopramastoidee; poco manifeste le impronte muscolari e l'*inion;* le apofisi stiloidee sono sottili e lunghe. Sono aperte tutte le suture e piuttosto semplici; è ben tracciata la *linea suprema nucae*, la quale a destra si continua con una vera sutura che finisce all' *asterion*. Vi sono due piccoli wormiani alla lambdoidea, uno per lato, ed uno largo al *lambda (osso preinterparietale)*, di forma triangolare curvilinea, colla base larga cinque centimetri in basso; sulla linea sagittale è alto tre centimetri; le suture che lo inscrivono sono manifestamente dentate. Si vedono le incisure sopraorbitali, i fori parietali; il foro condiloideo anteriore di destra è bipartito; ampio il foro occipitale di figura ovale e diretto quasi orizzontalmente; tracciati i solchi temporo-parietali esterni.

Nell'endocranio si notano: la cresta frontale interna breve e tagliente; sottile e pure tagliente l' apofisi cristagalli; accennate le creste endopteriche; l'acquedotto del Verga a sinistra, più un *canaluccio vascolare insolito* che attraversa tutto lo spessore del cranio al davanti della rocca petrosa, aprendosi all' esterno sulla radice dell' apofisi zigomatica del temporale, subito al di sopra della cavità glenoidea.

*Faccia* larga, angolosa, debolmente prognata; orbite larghe e profonde; vi sono tre fori orbitali interni a destra; la doccia lagrimale è fatta in parti eguali dall' unguis e dal mascellare; apertura piriforme alta e larga; strette le ossa nasali; manifesta la spina nasale, sostenuta da una spiccata cresta spino-al-

veolare, o sottonasale; esistono poi le fossette prenasali molto accentuate; zigomi molto pronunciati e rivolti all'infuori. Al palato, mancante della parte posteriore, si vedono all'avanti delle rugosità molto spiccate e manifesto il *torus palatinus*. La mandibola è larga e massiccia; il mento triangolare e sporgente; l'angolo rugoso, quasi retto; quattro eminenze genii bene appariscenti. Mancano i denti molari superiori, vi sono invece tutti alla mandibola, e tutti poi sono in buon stato. I denti inferiori attorno alla corona presentano un colore oscuro come di cioccollato.

Tutte le ossa della testa sono grosse, robuste e pesanti [1].

*Capacità cranica* cc. 1630.

| | | |
|---|---|---|
| *Indice cefalico* . . . | | 77,82 |
| » *orbitale* . . . | | 82,9 |
| » *nasale* . . . | | 45,6 |
| *Peso del cranio* . . . | grammi | 741 |
| » *della mandibola* . | » | 125 |
| » *totale del teschio* . | » | 866 |

*(Continua).*

## RECENSIONI

**Dott. A. Bovero.** [2] — *Intorno ai muscoli digastrici dell' osso ioide.* — Osservazioni anatomiche, con due tavole. (Estratto dal Monitore zoologico italiano, fasc. 11-12, Novembre-Dicembre 1895). Firenze, Tipografia Cenniniana, 1896.

È un lavoro coscienzioso, elaborato, e pieno di erudizione e nel quale l'A. espone il frutto delle sue ricerche, specificando quali siano le questioni controverse o non chiaramente e concordemente esposte dagli autori per quanto riguarda i rapporti del tendine intermedio di questi muscoli coll'osso ioide e colla aponeurosi sopraioidea, nonchè colla glandola sotto-mascellare, come pure per quanto riguarda le numerosissime variazioni offerte dai ventri anteriori dei muscoli, mentre sono rare queste variazioni pei ventri posteriori.

Il numero degl'individui esaminati è di 112 (61 uomini, e 51

[1] Vedi anche il *Gabinetto ecc.* op. cit. pag. 646 (122) numero 772 e tavola IX.ª, figura IV.ª

[2] Aiuto Settore all'Istituto anatomico di Torino, diretto dal Prof. Carlo Giacomini.

donne) quasi tutti adulti, più un certo numero di feti a vario grado di sviluppo, ed infine una serie relativamente considerevole di scimmie; il che se da una parte fa vedere l'abbondanza del materiale che l'A. ebbe a sua disposizione, dall' altra dimostra il conto in cui deve essere tenuto un simile genere di ricerche tanto più apprezzabili, quanto più numerose sono le osservazioni, che le confortano.

Premessa la giustificazione della denominazione da lui scelta, per seguire la nomenclatura proposta recentemente da His., ed anteriormente da M. J. Weber, passa a parlare brevemente dei ventri posteriori, i quali, come si sa, per avere un' innervazione diversa da quella dei ventri anteriori, anche tralasciando di accennare i rimanenti caratteri, che li differenziano dai medesimi, bisogna ritenere che originariamente siano diversi dai ventri anteriori.

Oltre alle non poche osservazioni fatte sull' uomo l'A. suffraga la sua tesi con numerose ricerche fatte nel campo dell' anatomia comparata. Si è in questo capitolo che l'A. parla della molteplicità dei fasci che possono concorrere alla formazione del ventre posteriore del m. digastrico, alle varietà dei punti d' inserzione di questi fasci alle ossa craniche, ed alla presenza di un' intersezione tendinea nello spessore di questo ventre.

Parlando del tendine intermedio, ne fa risaltare l' importanza dal lato della fisiologia, della medicina operatoria e della morfologia, e si estende sui rapporti che tal tendine presenta colla glandola sotto-mascellare, col muscolo stilo-ioideo, coll' osso ioide e coll' aponeurosi sopra-ioidea.

Circa i rapporti che questo tendine contrae colla glandola sotto mascellare, l' A. mette in evidenza l' importanza delle ricerche fatte dallo scrivente nella memoria che ha per titolo: *Sulla topografia della glandola sotto-mascellare.*

Oltre ad uno spostamento in basso di questa glandola, l' A. ha riscontrato pure quello in avanti.

Le relazioni del tendine intermedio col muscolo stilo-ioideo si riferiscono all' occhiello muscolare entro il quale passa il medesimo tendine, senza però che tale occhiello funga da puleggia nell' uomo, come invece si osserva nel genere equus.

I rapporti coll' osso ioide e coll' aponeurosi sopra-iodea sono pure descritti estesamente, e riguardo a quest' ultima è interessante l' opinione dell' A. che associandosi alle idee del Gegenbaur la crede non una dipendenza dell' aponeurosi cervicale superficiale, ma bensì un residuo dello strato muscolare primitivo.

Infine la maggior parte dell' interessantissimo lavoro del Dott. Bovero è dedicata allo studio anatomico dei ventri anteriori. E qui giova notare che ammesso il triplice ordine di fibre per cui termina il

tendine, risulta dalle osservazioni dell'A. essere assolutamente costante una vera origine di fibre muscolari dall'aponeurosi sopra-ioidea.

Del resto le particolarità, che si riferiscono al modo di comportarsi dei ventri anteriori coi fasci muscolari, che a loro si associano e che ne emanano, ed ai numerosi rapporti cogli organi circostanti sono così numerose che saremmo portati troppo in lungo se tutte le volessimo qui accennare, il che non ci è consentito dall' indole di questa rassegna; per cui noi possiamo a meno d' incoraggiare il lettore a ricorrere alla memoria originale corredata di due tavole e di numerose figure assai dimostrative.

Non tralasciamo da ultimo di accennare che l' A. oltre a portare numerose osservazioni di anatomia comparata, oltre ad accennare allo sviluppo filo ed ontogenetico degli organi, che ad ogni piè sospinto arrestano la sua attenzione, ricorda sempre l' importanza, che tali organi assumono dal lato operatorio. Dott. G. Soffiantini.

**L. Maggi.** — *Varietà morfologiche degli interparietali e preinterparietali nei feti, neonati e giovani di cavallo.* (Equus caballus L.) Rend. Ist. Lomb. di Sc. e Lett. Serie II.ª Vol. XXIX, Fasc. VI, 1896. — Milano.

L' Autore indica dapprima il materiale che ebbe a sua disposizione per questo studio, e cioè 30 crani equini, di cui 28 di feti, 1 di neonato ed 1 di due mesi di nascita. I 28 crani di feti sono seriati mese per mese, incominciando dai 3 e arrivando ai 12, con gradazioni intermediarie di 1, 2, 3 settimane e con diversi esemplari della medesima età o periodo di sviluppo. Poi, accennata all' importanza delle varietà morfologiche degli interparietali e preinterparietali del cavallo pel confronto che si potrebbe istituire con quelle d' altri mammiferi ed in particolare con quelle dell' uomo, che, in proposito ha un parallelismo morfologico col cavallo, passa a darne la descrizione, riassumendone in seguito i risultati generali. Da ultimo fa alcune considerazioni intorno alle varietà morfologiche dei preinterparietali che continuano quelle che l' Autore già fece sulle stesse ossa, di due bambini e di un giovanissimo chimpanze; e, messa avanti l' importanza di tener calcolo delle razze e sotto razze in queste ricerche per avere anche qui la spiegazione morfologica delle apparenze formali dei fatti anatomici, conclude che, ammettendo essersi determinata, nei mammiferi, la formazione originaria, come di due interparietali, anche di due preinterparietali, si potrà nel caso di pluripreinterparietali, trovare o ricondurre teoricamente i diversi ossicini, a due *preinterparietali primari o principali,* ritenendo gli altri come *complementari* pel riempimento della fontanella omonima.

**Charles Janet:** *Études sur les fourmis, les guêpes et les abeilles.*

Sotto questo titolo il sig. Ch. Janet pubblica una serie di studi sulla biologia degli imenotteri sociali. Le sue accurate osservazioni, che male si prestano, data la loro natura analitica, ad una rivista sommaria, saranno letti con interesse non solo da coloro che si occupano in modo speciale dell' argomento, ma anche da chi, dedican-

dosi a studi di altra indole, vuol conoscere i progressi che in questo ramo tanto attraente ancora sono possibili dopo i classici studi dei predecessori.

Fra le sue varie pubblicazioni segnaliamo la 9ª nota: *Sur Vespa crabro* (Mém. de la Société zoologique de France 1895).

Valendosi di artifici assai bene immaginati, che l'autore minutamente descrive, egli potè seguire in modo quasi completo lo sviluppo di un nido di calabroni e per un buon periodo quello di altri due.

L'inizio dei lavori del nido, il modo come essi sono compiuti dalla madre prima e poi dalle operaie, il succedersi delle svariate occupazioni di queste nella vita febbrile del vespaio, sono descritti con molta cura dal sig. Janet.

Fra i fatti generali assodati dall'autore, notiamo i seguenti:

Gli alveoli appaiono secondo un ordine assai regolare, in modo che il loro complesso risulta simmetrico talvolta rispetto a sei assi, più di frequente rispetto a due o ad un asse. Nuovi alveoli vengono costruiti soltanto quando la necessità della deposizione delle uova lo richiede. Ogni alveolo non ha sei pareti proprie, ma a costituire l'esagono del nuovo alveolo concorrono le pareti contigue degli alveoli preesistenti. Lo sviluppo dell'involucro esterno è debole nei mesi caldi, maggiore assai nei freddi, durante i quali esso si complica mediante ricche tubulature destinate a conservare la elevata temperatura, che si sviluppa nel nido.

Essa, come è noto, e come il Janet conferma, è di parecchi gradi superiore alla temperatura esterna (il 18 settembre la temperatura esterna era di 20°, nel nido di 31°; il 5 ottobre la temperatura esterna di 12°, nel nido di 27°; l'8 ottobre la temperatura esterna di 16°, nel nido di 32°).

Anche in questo lavoro però la parte più ricca è quella, per così dire, anedottica, la quale contiene molte curiose ed interessanti indicazioni sui costumi di questi imenotteri.

**Prof. Antonio Berlese.** — *Le cocciniglie italiane viventi sugli agrumi.* — Parte III.ª I **Diaspiti.** Con 200 incisioni intercalate nel testo e con 12 tavole litografiche. Prezzo L. 10. Firenze. Tip. C. A. Materassi, 1896.

In questa terza parte della sua importante memoria sulle cocciniglie agrumicole, l'Autore tratta di sei specie: *Mytilaspis fulva* Targ. Tozz., *Mytilaspis pomorum* Bouché, *Parlatoria Zizyphi* Lucas, *Aspidiotus Limonii* Signoret, *Aspidiotus Ficus* Riley e *Aonidiella Aurantii* Mask., appartenenti a quattro generi: **Mytilaspis, Parlatoria, Aspidiotus, Aonidiella,** di **DIASPITES,** che vivono sugli agrumi in Italia.

E divisa in tre capitoli, nel *primo* dei quali vi sono note di sistematica e descrizione delle specie nei loro vari stati e negli organi loro esteriori; nel *secondo*, osservazioni anatomiche, molto diffuse, e nel *terzo*, cenni di biologia e danni che i Diaspiti recano agli agrumi, non tralasciando in ultimo di dire dei metodi intesi a combatterle.

Sarebbe molto utile, che questa terza parte venisse accompagnata da un indice particolareggiato.

M.

*Gerenti* I REDATTORI. Pavia, 1896; Prem. Stab. Tip. Succ. Bizzoni.

12,595

Anno XVIII. Giugno, Settembre e Dicembre 1896. N. 2, 3 e 4.

# BOLLETTINO SCIENTIFICO

REDATTO DA

LEOPOLDO MAGGI
PROF. ORD. D'ANATOMIA E FISIOLOGIA COMPARATE

GIOVANNI ZOJA
PROFESSORE ORDINARIO DI ANATOMIA UMANA

NELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA

E

ACHILLE DE-GIOVANNI
PROF. ORD. DI CLINICA MEDICA NELLA R. UNIVERSITÀ DI PADOVA

Un Anno L. 8.

PAVIA
*Premiato Stabilimento Tipografico Successori Bizzoni.*
1896.

# INDICE

## dei lavori contenuti nei fascicoli del V, VI, VII e VIII anno costituenti il Vol. II. del *Bollettino Scientifico*.


**ANNO V.** – Fasc. I. – **De-Giovanni**: Alterazioni della cava inferiore complicanti la cirrosi epatica. (Com. preventiva). – **Zoja**: Rare varieta dei condotti epatici. – **Staurenghi**: Corno cutaneo sul padiglione dell'orecchio destro di un uomo. — **Cattaneo**: Sull'istologia del ventricolo e del proventricolo del Melopsittacus undulatus Shaw. — **Maggi**: Intorno ad alcuni microrganismi patologici delle Trotelle. — **Bonardi**: Prime ricerche intorno alle Diatomee di Vall'Intelvi. — Notizie. — **Magretti**: Lettere dall'Africa.

Fasc. II. — **Tenchini**: Sopra un caso di prematura divisione dell'arteria omerale (con figura). — **Tenchini**: Cervelletto insolitamente deforme di un uomo adulto (con figura). — **C. Parona**: Diagnosi di alcuni nuovi Protisti. — **Bonardi** e **C. F. Parona**: Sulle Diatomee fossili del bacino lignitico di Leffe in Val Gandino (Lombardia). — **Maggi**: Tecnica protistologica (Cloruro di palladio). — Notizie universitarie. — (Cattedra e Stabilimento di Zoologia nell'Università di Pavia). — Bibliografia. — **Staurenghi**: Sulla tisichezza polmonale, pel Prof. A. De-Giovanni.

Fasc. III. — **Maggi**: Ricerca di nitrati al microscopio. — **Maggi**: Sull'analisi microscopica dell'acqua delle sorgenti chiamate FONTANILI *di fontaniva* del padovano. — **Bonardi**: Intorno all'azione saccarificante della saliva ed alla glicogenesi epatica in alcuni molluschi terrestri. (Comunicazione preventiva). — **Bonardi**: Intorno alle Diatomee della Valtellina e delle sue Alpi. — **Cattaneo**: Fissazione, colorazione e conservazione degli Infusori. — **Parietti**: Ricerche relative alla preparazione e conservazione di Bacteri e d'Infusorj.

Fasc. IV. — **De-Giovanni**: Studî morfologici sul corpo umano a contribuzione della clinica. (Nota IV$^a$). — **Zoja**: Di una cisti spermatica, simulante un testicolo soprannumerario. — **Luzzani** e **Staurenghi**: Anomalie anatomiche. — **Bonardi**: Intorno alle Diatomee della Valtellina e delle sue Alpi (cont. e fine). — **Cattaneo**: Fissazione, colorazione e conservazione degli *infusori* (cont. e fine).

**ANNO VI.** – Fasc. I. – **Zoja**: Di un solco men noto dell'osso frontale. (Comunicazione preventiva). – **Luzzani** e **Staurenghi**: Anomalie anatomiche (continuazione e fine). – **Parona**: Materiali per la fauna della Sardegna (IX. Vermi parassiti). – **Cattaneo**: Istologia e sviluppo dell'apparato gastrico degli uccelli. (Comunicazione preventiva). – **Università di Pavia**: Voti e proposte dei professori naturalisti espressi alla facoltà di scienze matematiche e naturali.

Fasc. II. – **Tenchini**: Di una rara anomalia delle arterie e delle vene emulgenti. – **Bonardi**: Dell'azione dei succhi digestivi di alcuni gasteropodi terrestri, sull'amido e sui saccarosii. – **Parona**: Materiali per la fauna dell'isola di Sardegna (10.$^a$ Ulteriore comunicazione sui *Protisti* della Sardegna). – **Maggi**: Sull'importanza scientifica e tecnologica dell'esame microscopico delle nostre acque. – Rivista. (**Cattaneo**: Sui *protozoi del porto di Genova* di A. Gruber).

Fasc. III. e IV. – **Zoja**: Di un solco men noto dell'osso frontale – *Solco sopra-frontale* (2.$^a$ comunicazione). – **Maggi**: Sull'influenza d'alte temperature nello sviluppo dei *Microbj* – **De-Giovanni** e **Zoja**: Risultati d'esperienze sullo sviluppo e sulla resistenza di *bacteri* e *vibrioni*, in presenza d'alcune sostanze medicinali. – **Maggi**: Sul *numero* delle prove d'esame per l'analisi microscopica delle *acque potabili* e sul *tempo* per ciascuna di esse. – **Staurenghi** e **Stefanini**: Dei rapporti delle fibre nervose nel chiasma ottico dell'uomo e dei vertebrati. (Comunicazione preventiva). – **Bonardi**: Le acque termo-minerali di Acquarossa in Val di Blenio – Svizzera – (Relazione). – **Bonardi**: Intorno all'influenza dell'acido fenico sui *Microbj* e sul loro sviluppo.

**ANNO VII.** – Fasc. I. – **Zoja**: Sulla permanenza della glandola timo nei fanciulli e negli adolescenti (Nota II$^a$). – **Maggi**: Intorno alle ricerche di Pacini riguardanti i Protisti cholerigeni. – **Bonardi**: Sulle Diatomee del lago d'Orta. – **Maggi**: Sulla analogia delle forme del Kommabacillus Koch, con quello dello Spirillum tenue Ehr. osservate da Warming. – **Pellacani**: Sulla resistenza dei veleni alla putrefazione (Comunicazione preliminare). – *Notizie*: **Girard**: (Analisi di una nota del Sig. Hommel di Zurigo sul cholera). – *Comunicazioni*: *Cuneo*. Sunto della prelezione del Prof. C. Parona dell'Università di Genova.

Fasc. II. – **Zoja**: Di un'apertura insolita del setto nasale cartilagineo. (Comunicazione preventiva). – **Maggi**: Intorno alle ricerche di Pacini risguardanti i Protisti cholerigeni (cont. e fine). – **Certes**: Dell'uso delle materie coloranti nello studio fisiologico ed istologico degli infusorii. – **Maggi**: Per l'analisi microscopica delle acque. – **Canna**: Notizie universitarie.

Anno XVIII. Giugno, Settembre e Dicembre. N. 2, 3 e 4.

# Bollettino Scientifico

REDATTO DA

LEOPOLDO MAGGI

PROF. ORD. DI ANATOMIA E FISIOLOGIA COMP. NELLA R. UNIVERSITÀ DI PAVIA

GIOVANNI ZOJA

PROF. ORD. DI ANATOMIA UMANA NELLA STESSA UNIVERSITÀ,

ACHILLE DE-GIOVANNI

PROF. ORD. DI CLINICA MEDICA NELLA R. UNIVERSITÀ DI PADOVA.

| | | |
|---|---|---|
| Abbonamento annuo Italia L. 8<br>» » Estero » 10<br>Un numero separato . . » 2<br>Un numero arretrato . . » 4 | **Si pubblica in Pavia**<br>Corso Vittorio Em. N. 73<br>*Ogni N.° è di 32 pag.e* | Esce quattro volte all'anno. - Gli abbonamenti si ricevono in Pavia dall' Editore e dai Redattori. |

SOMMARIO

**G. ZOJA:** Ossa pteriche (continuaz. e fine) con una tav. — **G. ZOJA:** Sopra alcuni crani esotici esistenti nel Museo anat.° di Pavia (continuaz). — **R. MONTI:** Sul sistema nervoso dei *Dendroceli* d'acqua dolce (Nota I.ª, con figure). — **Dott. P. MAGGI:** Intorno alla febbre *Dengue* (Osservazioni e considerazioni). — **RECENSIONI: Prof. Pietro Pavesi:** La distribuzione dei pesci in Lombardia. — **Prof. Leopoldo Maggi:** Centri di ossificazione e principali varietà morfologiche degli interparietali nell' uomo. — **Prof. Leopoldo Maggi:** Risultati di ricerche morfologiche intorno ad ossa e fontanelle del cranio umano. — **Dott. M. Gay:** Sull' applicazione della morfologia dell'organismo agli animali (Rapporti tarso-cardiaci). — **Prof Achille De Giovanni:** Ippocratismo e sperimentalismo. — **Prof. LEOPOLDO MAGGI: NECROLOGIO DEL DOTT. RAFFAELLO ZOJA,** con elenco delle sue pubblicazioni. — **Dott. R. ZOJA:** Stato attuale degli studi sulla fecondazione. (Dissertazione di libera docenza), con tre tavole (Tema dato dalla Commissione esaminatrice).

## FRAMMENTI ANATOMICI

### *Ossa pteriche*

(Continuazione e fine [1]).

NOTA DEL PROF. GIOVANNI ZOJA

(Con una tavola).

Fino a qui le osservazioni caddero sopra crani di adulti discendendo però fino ai bambini di 3 anni d'età, prestandosi fin da questo momento alle investigazioni comparative coi

[1] Vedi questo stesso Bollettino, n.° 1, 1896.

crani definitivamente costituiti. Passando ora alle ricerche sui crani dei teneri bambini al di sotto dei 3 anni e dei feti, potei esaminare 23 crani di bambini, 14 di neonati e 23 di feti. In tutto 60 cranietti.

Sopra 23 crani di bambini rinvenni le ossa pteriche già stabilite tre volte, due in maschi ed uno in femmina, dei quali diremo una parola in ordine discendente d'età.

Il primo si riferisce ad un bambino di 11 mesi (1) sul quale si conserva ancora un vestigio della fontanella bregmatica. In questo si osserva un bel ossetto *pterico medio* a destra, è irregolarmente trapezoide, del diametro massimo di 7 mm.

Il secondo si trova nel cranio di una bambina di tre mesi, di cui si conserva tutto lo scheletro (2); ha le fontanelle ancora relativamente larghe, specialmente la bregmatica e l'asterica. La fontanella pterica di sinistra è tuttora accennata, mentre la destra è chiusa totalmente da un osso pterico-crotatale molto sviluppato, specialmente nel senso antero-posteriore, misurando in lunghezza mm. 29, che corrisponde al terzo della lunghezza totale del cranio. La larghezza massima di questo pterico è di mm. 7 (figura X.ª).

Il terzo caso si vede sopra il cranio di un bambino di 29 giorni, dove l'ossetto pterico si trova a destra, fra l'alisfenoide e il parietale, e quindi *pterico medio.*

In tutti gli altri crani di età inferiore nella regione pterica non vidi che nuclei più o meno numerosi, e cioè:

Bambino di 26 giorni — un sol nucleo nella fontanella destra, presso l'angolo parieto-frontale.

Bambino di sei giorni (3). Esiste la fontanella pterica destra, di figura triangolare, inscritta da tutte e quattro le ossa del *pterion.* In questa regione si trovano 15 nuclei ossei, dei quali 5 sono scaglionati arcuatamente attorno alla metà antero-superiore dell'alisfenoide. Di questi 5, tre, i più sviluppati, di figura ovoidea, sono posti anteriormente e in basso, tra l'ali-

---

(1) Vedi — *Il Gabinetto* ecc. op. cit. pag. 79, n. 155.
(2) Vedi — *Il Gabinetto* ecc. op. cit. pag. 16, n. 19.
(3) Vedi — *Il Gabinetto* ecc. op. cit. pag. 17, n. 21.

sfenoide e il frontale; altri sette, stanno più in alto, ed occupano lo spazio fronto-parietale, tenendosi più presso il parietale stesso. Sono linearmente disposti dal basso all'alto, e sono più piccoli degli inferiori. Posteriormente all'ala, dove la fontanella è più larga, si vedono altri tre nuclei, ma sono piccolissimi. Al lato sinistro la fontanella è un po' più estesa all'avanti, e vi si vedono 14 nuclei ossei, dei quali 8 attorno all'arco superiore della grand'ala, e 6 stanno più in alto, tra il parietale e frontale. Alcuni nuclei ossei si osservano anche alle suture parieto-mastoidea e lambdoidea, ma non nelle altre fontanelle [1].

Sopra 14 teschi di neonati in due soli trovai nuclei ossei pterici. In un cranio trovai due nuclei a destra, uno presso lo squamoso, e l'altro sopra la grand'ala dello sfenoide, ma vicino al frontale.

Nell'altro cranio di neonato vidi pure due nuclei ossei a destra, avvicinati fra loro, situati presso l'angolo sfeno-squamoso della fontanella; e un solo nucleo a sinistra nello stesso sito, ma più vicino allo squamoso.

In fine sopra 23 crani di feti, in un solo, di circa 6 mesi di vita intrauterina, rinvenni un granello osseo contiguo alla grand'ala dello sfenoide.

Moltissimi autori si occuparono di queste ossa e del loro significato, come risulta anche dalla ricca bibliografia del Ficalbi, ma io qui non intendo addentrarmi nell'argomento, avendo solo di mira la casistica del Gabinetto Anatomico da me diretto.

Dall'esposizione fatta risulta che, nella raccolta craniologica del Gabinetto di Anatomia umana dell'Università di Pavia, le ossa pteriche

1. si trovano, tenuto conto dei due lati di ciascun cranio, nella proporzione di circa il 9 %;

2. sono più frequenti a sinistra, meno a destra e sono rari d'ambo i lati;

---

[1] Quante combinazioni non si possono dare nell'ulteriore evoluzione di questi numerosi nuclei!

3. proporzionatamente sono più frequenti nei crani italiani di quello che non sia nei crani di stranieri e di antichi;

4. sono più diffusi negli uomini di quello che nelle donne;

5. comunemente sono uniche per ciascuna regione, ma possono essere doppie ed anche, benchè raramente, triple;

6. assumono forme diverse a seconda della figura della regione, dell'estensione che occupano e del numero in cui si trovano;

7. possono occupare tutta la regione pterica (ossa *pteriche tipiche* del Ficalbi) o solo una parte *(pteriche anteriori* o *posteriori* dello stesso Autore), alle quali categorie si possono aggiungere le *pteriche medie*, le *superiori*, e le *inferiori*, a seconda della parte ove sono rispettivamente situate e dei rapporti che assumono;

8. di solito sono ben manifeste tanto all'*eso* che all'*endocranio;* frequenti volte sull'*endocranio* sono più larghe; altre volte succede il contrario; ordinariamente le due faccie dell'osso pterico non sono allo stesso livello; molte volte la faccia interna sta più in basso e più all'indietro della faccia esterna; vi sono dei casi nei quali queste ossa sono visibili solo all'esterno o solo all'interno.

9. talvolta sono piccolissime, talvolta invece sono molto estese ed invadono altre regioni del cranio, quella specialmente della sutura squamo-parietale;

10. si articolano colle ossa vicine quasi sempre per sutura squamosa, assai di rado per sutura dentata;

11. appajono tardivamente, dopo la nascita, anzi più tardi [1]; nei feti ed anche nei neonati non vi sono che nuclei ossei, i quali possono bensì svilupparsi isolati e convertirsi in ossa pteriche, ma possono anche fondersi colle ordinarie ossa vicine e assumere allora altri caratteri;

12. solitamente si conservano indipendenti fino all'età avanzata [2], sono quindi molto refrattarie alla sinostosi, ma

---

[1] Il Ficalbi però vide e disegnò un pterico sinistro bene sviluppato nel cranio di un feto a termine (Ficalbi op. cit. pagina 146, figura III.ª). Ritengo che sia molto raro.

[2] Nel cranio d'un vecchio di 92 anni, nel quale sono scomparse tutte le suture della volta, (ad eccezione dello squamoso-parietale) l'osso pterico di destra persiste tuttora indipendente.

possono passare anche alla sinostosi coll' una o coll' altra delle ossa limitrofe; quando l'osso pterico si unisce allo squamoso, lo stesso pterico diventa allora processo frontale del temporale [1].

## SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

*Segni comuni a tutte le figure.*

**F**. Osso FRONTALE.
**P**. » PARIETALE.
**T**. » TEMPORALE (squamoso).
**S**. » SFENOIDE (alisfenoide).

Figura 1.ª -- Lato destro del cranio di un bambino di 11 mesi.

**b**. *Osso pterico medio.*

*NB.* All' estremità superiore della sutura sfeno-temporale esisteva altro piccolo pterico posteriore in parte già congiunto all' alisfenoide.

» 2.ª — Lato sinistro del cranio di una donna d' anni 35.

**i**. *Osso pterico inferiore.*

» 3.ª — Lato sinistro del cranio di una donna d' anni 20.

**d**. *Osso pterico postero-inferiore.*

*NB.* La linea punteggiata segna la sinostosi incompleta fra un preesistente pterico tipico e l' alisfenoide.

Figura 4.ª — Lato sinistro del cranio di un fanciullo di 10 anni.

**b**. *Osso pterico medio.*
**c**. » *posteriore.*

» 5.ª — Lato destro del cranio di un uomo d' anni 25.

**a**. *Osso pterico anteriore.*
**b**. » *posteriore*, separati per un prolungamento dell' alisfenoide.

» 6.ª — Lato destro del cranio di un uomo d' anni 35.

**s**. *Osso pterico superiore.*
**i**. » *inferiore.*

---

[1] Per me ritengo ancora che questo sia incontrastabilmente uno dei modi di formazione del processo suddetto e della relativa sutura temporo-frontale, come ebbi, a dichiarare fin dal 1873 (vedi il mio *Gabinetto di Anatomia umana* ecc., op. cit. pag. 13. n.° 14).

Figura 7.ª — Lato sinistro del cranio della figura 5.ª predetta.
a. *Osso pterico anteriore.*
b. » *medio.*
c. » *posteriore.*

» 8.ª — Lato destro del cranio di un uomo di 40 anni.
Due ossa pteriche anteriori { a. *inferiore.* b. *superiore.*
ed un pterico c. *posteriore.*

» 9.ª Lato sinistro del cranio di un bambino di 5 anni.
p. c. *Grande osso ptero-crotatale.*

» 10.ª Lato destro del cranio di una bambina di 3 mesi.
p. c. *Grande osso ptero-crotatale.*

*NB.* I piccoli ossetti *b*, (pterico medio) ed *a*, (pterico posteriore), situati sotto il ptero-crotatale, sono quasi al tutto fusi coll' alisfenoide.

---

# Sopra alcuni crani esotici esistenti nel Museo Anatomico di Pavia

## Cenni del Prof. GIOVANNI ZOJA

(Continuazione [1]).

7.° *Teschio di un uomo dell'Isola di Ceram* (papuano-malese), *di circa 25 anni.* (Dono del signor Dott. Filippo Rho, medico di marina [2]).

*Cranio* piccolo, allungato, regolare, simmetrico, di parvenze femminee; fronte stretta, un po' rialzata al centro e sfuggente sui lati e in alto; le gobbe parietali sono poco pronunciate, e così la glabella; le apofisi mastoidee, le creste sopramastoidee, la cresta occipitale esterna e le impronte muscolari sono modicamente sviluppate. Tutte le suture sono aperte, e le dentate sono anche molto semplici; vi sono quattro piccoli wormiani alla lambdoidea, due a destra piccolissimi, e due a sinistra un po' più appariscenti; vi è anche un piccolo *osso pterico posteriore* (temporo-sfeno-parietale) a sinistra, di figura quasi circolare, di cinque millimetri di diametro. A destra vi ha l' incisura sopraorbitale,

---

(1) Vedi questo stesso Bollettino, n.° 1, anno 1896.
(2) Vedi — *Il Gabinetto ecc.* op. cit. pag. 649 (125) numero 776.

G. Zoja-Ossa pteriche.

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 7

Fig. 9

Fig. 8.

Fig. 10.

Lit. E. Bruni-Pavia

e a sinistra il foro omonimo. A destra vi ha anche l'uncino trocleare, che manca a sinistra. Vi sono i fori parietali, dei quali il sinistro è piccolissimo. Il foro condiloideo anteriore sinistro é bipartito. Il foro occipitale allungato è diretto quasi orizzontalmente. Sono tracciati i solchi temporo-parietali esterni, specialmente il sinistro.

*Faccia* relativamente larga e prognata, in particolar modo alla regione alveolo-dentale superiore; orbite un po' alte e profonde; apertura piriforme angusta; ossa nasali strette e brevi; fossa canina alquanto incavata; tracciata la sutura incisiva. Mandibola parabolica, mento alquanto sporgente; questo offre inferiormente una sensibile e larga depressione, *incavatura sottomentale;* gonion ottuso e scabro all'indentro; cresta genii molto sviluppata.

Vi sono sedici denti superiori in buon stato; l'incisivo laterale sinistro però è cariato. — Anche la mandibola è provveduta di sedici denti ben conservati, solo che gli incisivi laterali sono impiantati più all'indentro dei vicini.

*Capacità cranica* cc. 1175.

| | | |
|---|---|---|
| *Indice cefalico* . . . | 76,61 | |
| » *orbitale* . . . | 88,5 | |
| » *nasale* . . . | 50,0 | |
| *Peso del cranio* . . . | grammi | 478 |
| » *della mandibola* . | » | 96 |
| » *totale del teschio* . | » | 574 |

8.° *Teschio di un Chinese di circa 35 anni, raccolto dal Panizza* (1).

*Cranio* corto, largo, alto, un po'asimmetrico, abbonda all'indietro più a destra. La glabella è spaziata; manifeste le gobbe frontali; pronunciate molto le gobbe parietali, mancano quasi le occipitali. Modicamente sviluppate sono le arcate orbitali e le occipitali, l'inion largo e basso; corte e grosse le apofisi mastoidee; sensibili le creste sopramastoidee e la cresta temporale del frontale. Le suture tutte aperte e semplici, meno ai lati della coronale, dove la sutura è finamente complicata da brevi

(1) Vedi — *Il Gabinetto ecc.* op. cit. pag. 87, numero 182.

dentellature; un piccolo wormiano al lato sinistro della lambdoidea, e due altri piccoli wormiani all'*asterion*, uno per parte. Foro sopraorbitale a destra, a sinistra invece l'incisura. Fori parietali normali; i condiloidei anteriori sono bipartiti. Apofisi stiloidee gracili e lunghe. Considerevole canale vascolare nel mezzo dell'apofisi basilare all'endocranio.

*Faccia* alta, larga, prognata; orbite ampie, alte e poco profonde; doccia lagrimale formata per tre quarti dall'unguis. Ossa nasali molto larghe, anchilosate fra loro; spina nasale molto manifesta che si prolunga in basso formando una cresta saliente che finisce al labbro alveolare interdentale medio. Zigomi larghi e volti un po'anche all'avanti; volta palatina concava, stretta, rugosa; spiegata la spina jugale.

Mandibola robusta, angolo rugoso e spinto un po'in basso (leggero *mucrone* del Sandifort). Apofisi coronoide assai lunga; due grosse apofisi genii; molto distanti i fori mentonieri.

Tutte le ossa di questo teschio sono bene sviluppate e robuste.

Vi sono tutti i denti in buon stato e colorati in nero e in porpora.

*Capacità cranica* cc. 1620.

| | | |
|---|---|---|
| *Indice cefalico* . . . | 88,23 | |
| » *orbitale* . . . | 80,0 | |
| » *nasale* . . . | 44,4 | |
| *Peso del cranio* . . . | grammi | 629 |
| » *della mandibola* . | » | 97 |
| » *totale del teschio* . | » | 726 |

9.° *Teschio di un Chinese di circa 35 anni.*

*Cranio* depresso alla fronte, compresso all'occipitale e rialzato al vertice. Le gobbe parietali sono molto pronunciate. La glabella e le arcate orbitali sono modicamente rilevate; l'apofisi mastoidea lunga; manifeste le creste sopramastoidee; poco pronunciato l'*inion*. Le suture sono tutte bene manifeste ad eccezione della parte posteriore della sagittale e della centrale della lambdoidea, dove è cominciata interrottamente la sinostosi. Esiste l'osso *pterico* tipico d'ambo i lati. Vedesi ancora un altro wormiano occipito-mastoideo per lato.

A destra v'è l'incisura sopraorbitale e sopra questa appajono due fori; a sinistra il foro sopraorbitale è completo. Non vi sono fori parietali Il foro occipitale è ampio, circolare e diretto quasi orizzontalmente. Si vedono i solchi temporo-parietali esterni, dei quali il sinistro è più largo e profondo.

All'*endocranio* si notano; la cresta frontale interna bassa ma tagliente, e così è aguzza anche l'apofisi cristagalli. Esiste poi una discreta fossetta occipitale mediána.

*Faccia* larga con considerevole prognatismo alveolo-dentale superiore. Orbite piccole; doccia lagrimale formata per metà dall'unguis e per l'altra dal mascellare; spina nasale poco manifesta, ma prolungata in basso in forma di cresta.

Alla mandibola si notano: mento largo; angolo quasi retto; enorme la cresta genii.

Mancano parecchi denti molari inferiori; gli altri sono in discreto stato e colorati in nero marrone. La faccia anteriore degli incisivi, canini e premolari è così liscia, levigata e morbida da far ritenere che ciò siasi ottenuto artificialmente [1].

*Capacità cranica* cc. 1415.

| | | |
|---|---|---|
| *Indice cefalico* . . . | | 86,90 |
| » *orbitale* . . . | | 78,4 |
| » *nasale* . . . | | 51,0 |
| *Peso del cranio* . . . | grammi | 532 |
| » *della mandibola* . | » | 76 |
| » *totale del teschio* . . | » | 608 |

10.° *Teschio di un uomo del Tibet, d'anni 38.*

*Cranio* alquanto piccolo, leggermente asimmetrico, più rialzato il parietale destro del sinistro; fronte un po'stretta e sfuggente; glabella prominente; arcate orbitale non molto spiccate; discretamente sviluppate le apofisi mastoidee, le creste sopramastoidee, l'*inion*, le arcate occipitali superiori e le altre impronte muscolari. Le suture sono tutte aperte; la coronale è finamente dentellata e complicata; semplici invece sono la sagittale e la lambdoidea. A destra il *pterion* ad X, ed a sinistra accennata

---

[1] Vedi — *Il Gabinetto ecc.* cit. pag. 644 — (120) numero 770.

la sutura temporo-frontale. Due fori sopraorbitali a destra, e un' incisura a sinistra. Foro occipitale circolare. — Tracciati i solchi temporo-parietali esterni.

*Faccia* un po' lunga; legger prognatismo; fossa canina profonda; orbite ampie e poco profonde; accennate le fossette prenasali; spina nasale pronunciata e accennata la cresta sottonasale.

Mandibola larga, robusta, mento sporgente, manifesto il mucrone di Sandifort (apofisi lemurinica dell' Albrecht). Quattro eminenze genii.

I 32 denti, meno uno, sono in buon stato [1].

*Capacità cranica* cc. 1335.

| | | |
|---|---|---|
| *Indice cefalico* . . . | | 86,74 |
| » *orbitale* . . . | | 88,5 |
| » *nasale* . . . | | 52,1 |
| *Peso del cranio* . . . | grammi | 614 |
| » *della mandibola* . | » | 91 |
| » *totale del teschio* . | » | 705 |

11.° *Teschio di un Magiaro di circa 40 anni* (manca della mandibola e di tutti i denti superiori).

Il *cranio* è corto, basso e largo. Fronte bassa, sporgenti le gobbe parietali. Sono discretamente pronunciate la glabella, le arcate orbitali, le apofisi mastoidee, le creste sopramastoidee, l' *inion* e le impronte muscolari. Sono invase da parziale sinostosi le suture coronale e sagittale; la lambdoidea e le squamose sono aperte. Moltissimi wormiani alla lambdoidea, stretti, lunghi fin due centimetri.

Si vedono i fori sopraorbitali, dei quali a destra se ne trovano due, situati più in alto del solito; non vi sono fori parietali; vi è invece un forellino mediano sull' apofisi basilare, al davanti del basion. Manifesti i solchi soprafrontali e temporo-parietali esterni.

*Faccia* larga; zigomi sporgenti; orbite larghe e profonde; tracciate le fossette prenasali; manifesto il *torus palatinus* [2].

---

[1] Vedi — *Il Gabinetto ecc.* op. cit. pag. 645 (121), numero 771.
[2] Vedi — *Il Gabinetto ecc.* pag. 642 (118), numero 768.

*Capacità cranica* cc. 1370.

*Indice cefalico* . . . 83,70
» *orbitale* . . 75,6
» *nasale* . . . 39,5
*Peso del cranio* (senza mandibola) grammi 697

12.° *Teschio di un Magiaro d' anni 40.*

*Cranio* di bella forma ovale. Sono spiccate la glabella, le arcate orbitali, le creste sopramastoidee, le creste temporali del frontale. — Corte le apofisi mastoidee; sporgente l'*inion*, sopra cui si nota una larga depressione. Le suture coronale, lambdoidea e squamose sono aperte; chiusa invece quasi del tutto la sagittale. Vi ha l'incisura sopraorbitale a destra e il foro a sinistra; esistono i fori parietali.

*Faccia* lunga; orbite ampie; doccia lagrimale fatta per metà dall' unguis e per l'altra metà dal mascellare; ossa nasali corte; molto profonde le fosse canine.

Mandibola parabolica, mento stretto e sporgente.

Mancano alcuni denti, gli altri sono in buon stato [1].

*Capacità cranica* cc. 1485.

*Indice cefalico* . . . 83,70
» *orbitale* . . . 94,4
» *nasale* . . . 52,2
*Peso del cranio* - . . grammi 518
» *della mandibola* . . » 79
» *totale del teschio* . » 597

13.° *Teschio di un uomo della Lapponia di circa 25 anni* [2].

*Cranio* piuttosto piccolo, rialzato al vertice. Le suture sono bene appariscenti tutte, meno quelle che concorrono a formare il *pterion* (fronto-parietale, sotto lo *stephanion*, sfeno-parietale, e sfeno-frontale), che sono scomparse d' ambo i lati. Non si vedono ossa wormiane. Le gobbe, le creste e le impronte muscolari sono discretamente accennate; piccole le apofisi mastoidee,

---

(1) Vedi — *Il Gabinetto ecc.* pag. 643 (119), numero 769.
(2) Vedi — *Il Gabinetto ecc.* op. cit. pag. 647 (123), numero 773.

gracili e corte le stiloidee; l'*inion* nullo. Si notano le incisure sopraorbitali, un solo foro parietale, il destro; i fori condiloidei anteriori sono bipartiti d'ambo i lati. È considerevole la fossetta faringea e sono manifesti i solchi temporo-parietali esterni.

*Faccia* un po' lunga, angolosa; orbite ampie e profonde; l'orlo inferiore dell'orbita presenta un uncino d'ambo i lati, subito sopra il foro infraorbitale l'apertura piriforme è asimmetrica per essere l'osso nasale di sinistra più corto; l'osso nasale destro poi nella metà inferiore è saldato coll'apofisi montante. Le fosse canine sono profonde. Alla volta palatina si vede ben spiccato il *torus palatinus*.

La mandibola è molto sporgente al mento ed offre manifeste le creste genii. Il solco milo-joideo è convertito in canale completo a sinistra, incompleto a destra.

Vi sono quattordici denti superiori bellissimi, e dei denti della sapienza superiormente non si vede alcuna traccia. Bellissimi sono pure i denti inferiori in numero di sedici.

*Capacità cranica* cc. 1180.

| | | |
|---|---|---|
| *Indice cefalico* . . . | | 69,66 |
| » *orbitale* . . . | | 79,4 |
| » *nasale* . . . | | 48,9 |
| *Peso del cranio* . . . | grammi | 550 |
| » *della mandibola* . | » | 75 |
| » *totale del teschio* . | » | 625 |

14.° *Teschio di una donna della Lapponia di circa 40 anni* (1).

*Cranio* corto, fronte larga e bassa; suture bene manifeste ad eccezione della sagittale che è completamente chiusa nella metà posteriore; due piccoli wormiani alla lambdoidea, uno per lato. Sono poco pronunciate le arcate orbitali, le creste e le impronte muscolari; piccole le apofisi mastoidee; l'*inion è nullo*. Vi sono: le incisure sopraorbitali e il foro sopraorbitale all'infuori dell'incisura corrispondente; il solo foro parietale destro; ampio e quasi circolare il foro occipitale; tracciato il solco temporo-parietale esterno del lato sinistro.

---

(1) Vedi — *Il Gabinetto ecc.* op. cit. pag. 679 (155), numero 816.

*Faccia* un po' larga con leggero prognatismo alveolo-dentale superiore. Orbite larghe e un po' oblique; fossa canina poco incavata; volta palatina munita del *torus palatinus* molto pronunciato.

*NB.* La mandibola non corrisponde esattamente al cranio, e quindi di essa non si può tenere alcun conto.

Mancano primitivamente alla mascella superiore i denti della sapienza e caddero da tempo i secondi premolari; esistono tutti gli altri ma sono male impiantati e molto logori dall' uso.

*Capacità cranica* cc. 1350.

| | |
|---|---|
| *Indice cefalico* . . . | 80,37 |
| » *orbitale* . . . | 97,2 |
| » *nasale* . . . | 44,0 |

*Peso del cranio* (senza mandibola) grammi 601.

15.° *Teschio di un Cosacco di Don di circa 25 anni raccolto dallo* Scarpa [1]. È di bellissima forma.

*Cranio* voluminoso, ampio, quadrilatero. Suture aperte, senza ossa wormiane. Gobbe frontali molto pronunciate. *Inion* grosso; cresta occipitale esterna larga e prominente. Apofisi mastoidee lunghe e sottili. Foro occipitale piuttosto piccolo, quasi circolare. Esplorando col dito l' endocranio si avverte un' ampia fossetta cerebellare mediana.

*Faccia* larga quadrilatera, simmetrica; orbite ampie, profonde; apertura piriforme larga; volta palatina larga, quadrilatera. — Traccie della sutura incisiva.

Mandibola armonica, parabolica; *gonion* quasi retto.

Vi sono tutti i denti in buonissimo stato.

*Capacità cranica* (col miglio) cc. 1790.

| | |
|---|---|
| *Indice cefalico* . . . | 82,44 |
| » *orbitale* . . . | 92,3 |
| » *nasale* . . . | 54,0 |
| *Peso del cranio* . . . | grammi 545 |
| » *della mandibola* . | » 87 |
| » *totale del teschio* . | » 632 |

---

[1] Vedi – Scarpa: *Index rerum Musei Anatomici ticinensis.* Ticini MDCCCIV. numero 19, ed *Il Gabinetto ecc.* op. cit. pag. 86, numero 179.

16.° *Teschio di un bastardo Chinese di circa 30 anni, raccolto dal* Panizza (*).

*Cranio* ovale; fronte piccola, sfuggente all'indietro; suture aperte; piccole ossa wormiane tra il parietale e la porzione mastoidea del temporale *(ossa asteriche)* d'ambo i lati; un piccolo osso pterico a destra; *pterion* in X; *inion* molto sporgente; apofisi mastoidee lunghe; foro condiloideo anteriore bipartito a destra.

*Faccia* stretta, leggermente prognata; orbite piccole, profonde; apertura piriforme quadrilatera; fosse canine ricolme; spina nasale corta.

Mandibola parabolica, mento sporgente.

Dei denti, colorati in rosso porporino, manca solo quello della sapienza inferiore sinistro.

*Capacità cranica* (col miglio) cc. 1012.

| | | |
|---|---|---|
| *Indice cefalico* . . . | | 83,52 |
| » *orbitale* . . . | | 98,4 |
| » *nasale* . . . | | 46,0 |
| *Peso del cranio* . . . | grammi | 551 |
| » *della mandibola* . | » | 87 |
| » *totale del teschio* . | » | 638 |

*(Continua).*

(*) Vedi — *Il Gabinetto ecc.* op. cit. pag. 86, numero 180.

# Sul sistema nervoso dei Dendroceli d'acqua dolce

NOTA PRIMA

DI

RINA MONTI

Sono passati appena quattordici anni da che il Graff (1) ha dimostrato l'esistenza di un sistema nervoso nella *Planaria limuli*, e dopo d'allora la morfologia del sistema nervoso di questi animali venne illustrata dal Lang (2), dall'Ijima (3), dal Wood-

(1) Graff — Monographie der Turbellarien, I. Rhabdocoelida. — Leipzig 1882.

(2) Lang — Das Nervensystem der Tricladen. — Mittheil. a. d. Zool. Stat. zu Neapel. Bd. III. pag. 53.

(3) Ijima — Untersuchungen uber den Bau und die Entwickelungsgeschichte der Süsswasser Dendrocoelen. (Tricladen) Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XL. 1884 pagine 359-464. Tav. XX-XIII.

WORTH [1], dal CHICHKOFF [2] dal VEJDOVSKY [3]. — Fino all'anno scorso però, quando io ho incominciato le presenti ricerche, nessuno aveva ancora tentato, sui *Dendroceli* d'acqua dolce, un accurato studio istologico, col sussidio dei metodi suggeriti dalla tecnica moderna per lo studio del sistema nervoso. — Le mie ricerche erano già a buon punto, quando comparve una nota del BLOCHMANN sul sistema nervoso dei cestodi [4], nel quale trovasi una frase che accenna a risultati ottenuti applicando il metodo del GOLGI, anche alle planarie. Egli dice precisamente che « nel » plesso nervoso dorsale dei *Dendrocoelum lacteum* si trovano, » come nei cestodi, delle cellule multipolari i cui prolungamenti » ripetutamente ramificati terminano liberi nell' epitelio ».

Io debbo perciò affrettarmi a pubblicare i risultati, che ho ottenuto finora applicando il metodo rapido del GOLGI allo studio del *Dendrocoelum lacteum*, *Planaria torva*, *Polycoelis brunnea*, *Planaria montana*. — Quest' ultima specie, stata recentemente descritta dal CHICHKOFF [5] venne da me trovata in Italia, nelle freddissime acque correnti della valle d'Intelvi, e della Valtellina, dove è assai frequente e si spinge fino a considerevoli altezze, (oltre duemila metri).

Noto di passaggio che trovai la *planaria montana* solo nelle acque sorgive, non mai nei torrenti che scendono dai ghiacciai.

*
* *

Darò una *descrizione complessiva* dei miei risultati poichè questi riescirono molto conformi in tutte le specie studiate.

Il *metodo* lento del GOLGI non si può applicare a questi animali che non si conservano bene in bicromato: il *metodo* rapido

---

(1) WOODWORTH — Contributions to the Morphology of the Turbellaria I. on the structure of Phagocata gracilis, Leydy. Bullettin of. the Mus. of. compar. Zoology. vol. XXI. N. 1. Cambridge april. 1891.

(2) CHICHKOFF — Recherches sur les Dendrocoeles d'eau douce. Archives de Biologie. Tome XII. Fasc. III. 1892.

(3) VEJDOVSKY — Zur vergleichenden Anatomie der Tubellarien. (zugleich ein Beitrag zur Turbellarien-Fauna Böhmens). — Zeitsch. f. wiss. Zoologie. Band LX. I. II. Heft. 1895.

(4) BLOCHMANN — Ueber freie Nervenendigungen und Sinneszellen der Bandwürmern. Biologisches Centralblatt. 15. 1895.

(5) l. c.

fornisce buoni risultati già dopo due ore di immersione nella miscela osmia-bicromica: la reazione continua però fino al 9-10 giorno di immersione in miscela; al quarto e quinto giorno si hanno di solito i risultati migliori. — Ho usato anche la *impregnazione doppia* suggerita dal Cajal e il nuovo processo ideato dal Golgi e designato col nome di *metodo del ringiovanimento:* con entrambi questi procedimenti ho potuto osservare finissime particolarità. — La reazione avviene facilmente sul sistema nervoso periferico; si presenta più difficile e di solito incompleta sugli organi nervosi centrali. Non di rado si impregnano numerose fibre muscolari ed altri elementi, spessissimo le rabditi, che mascherano così il campo dell' osservazione.

Ho tentato anche il *metodo* d' Ehrlich, lasciando vivere lungamente le planarie in una soluzione molto attenuata di turchino di metilene, ma i risultati furono piuttosto scarsi, e limitati quasi soltanto ai muscoli.

Ho fatto *sezioni* sagittali, perpendicolari e orizzontali.

Da un punto di vista *morfologico,* possiamo distinguere nelle nostre planarie un sistema nervoso centrale, ed un sistema nervoso periferico; da un punto di vista istologico però, non è facile segnare i limiti dell'uno e dell'altro, perchè molti elementi appartengono ad entrambi; molte cellule, ad esempio, hanno il loro corpo nei cordoni longitudinali, e mandano prolungamenti fino nell'epitelio; altre si trovano immediatamente sotto all' epitelio e mandano prolungamenti fino nei cordoni. — Per ragione di chiarezza quindi tratterò complessivamente dell' istologia degli elementi e delle loro connessioni, dopo aver dato una idea generale della morfologia del sistema nervoso centrale e periferico.

Comunicherò dapprima quanto ho potuto osservare in generale riguardo alla *struttura* del *sistema nervoso centrale.*

Nelle planarie, devonsi considerare come organi nervosi centrali, gli interi cordoni longitudinali e non soltanto il loro rigonfiamento cefalico, colla relativa commissura. — Tale idea, già affermata da Iijima, risulterà ben giustificata dalla descrizione, che sto per esporre.

In sezioni sagittali è facile riconoscere i due *cordoni nervosi* (cordoni longitudinali degli autori) che appaiono costituiti da fibre e da cellule.

Le fibre nervose raggruppate per lo più in fascio, hanno decorso tortuoso e spesso si incrociano: hanno diverso calibro, talune presentano dei rigonfiamenti fini, così che appaiono come coroncine di perle, altre, mostrano solo di tratto in tratto, delle grandi varicosità (nuclei?) Talvolta, queste fibre sono molte avvicinate e si incrociano o si intrecciano tra loro: altre volte sono molto divaricate, così che il cordone appare assai largo.

Frammezzo a queste fibre, si trovano molto abbondanti certe cellule nervose, che hanno il tipo di elementi bipolari, continuantisi alle due estremità con fibre nervose: in altri termini, tali cellule appaiono come rigonfiamenti fusati sul decorso di una fibra. Ma oltre a queste, lungo i cordoni, e specialmente al loro lato interno, e talvolta anche più addentro nel parenchima, si osservano delle cellule multipolari di cui un prolungamento si può vedere uscire dal cordone ed addentrarsi per lunghi tratti nel parenchima con caratteri di fibra nervosa: gli altri prolungamenti si ramificano più presto e si perdono nel cordone stesso. Si trovano anche delle cellule unipolari come dirò in seguito.

Ciascun cordone presenta di tratto in tratto, ad uguali distanze, dei rigonfiamenti, che qualche volta appaiono totalmente impregnati, altre volte si risolvono in un reticolo di fibrille sparso di cellule nervose.

In corrispondenza di tali rigonfiamenti escono i nervi laterali. Analòga struttura si osserva all'estremo cefalico, dove i due cordoni rigonfiati e riuniti da una larga commissura, formano

FIGURA I.ª — Ramificazioni delle fibre nervose e reticolo nervoso in corrispondenza dei rigonfiamenti dei cordoni. Questa figura è riuscita un po'grossolana. Il reticolo nervoso è molto più ricco e più fino.

il ganglio cerebroide. — Anche all'estremo caudale, dove terminano i due cordoni, si nota una commissura, nella quale sono raggruppate molte cellule bipolari, unipolari e multipolari. Alla formazione del fittissimo reticolo nervoso dianzi accennato partecipano principalmente le suddivisioni collaterali delle fibre longitudinali e di quelle dei nervi laterali. Tale reticolo nervoso, corrisponde, secondo me, alla sostanza punteggiata e costituisce la caratteristica dei gangli: interpreto quindi i cordoni longitudinali come una catena gangliale non ancora differenziata.

Dai cordoni nervosi longitudinali partono:

a) *commissure trasverse*, che in alcune opportune sezioni si vedono andare da un cordone longitudinale all'altro, e si riconoscono costituite da poche fibre nervose, accompagnate da cellule per lo più bipolari. Le commissure trasverse, mandano rami sottili nell'interno del corpo. Alcune fibre vennero da me seguite fino nei testicoli, dove terminano ramificandosi, altre frammezzo ai diverticoli intestinali.

b) *nervi laterali* costituiti da fibre nervose e da cellule bipolari. Tali nervi terminano in parte nei muscoli, in parte passano nel plesso nervoso periferico.

Le fibre che si riscontrano in detti nervi laterali si possono dividere in due categorie: le une passano direttamente dai nervi nei cordoni longitudinali, e pur dando collaterali che si perdono nel reticolo già accennato, conservano la loro individualità per lunghi tratti dei cordoni stessi, fino a che mettono capo a una cellula nervosa di cui costituiscono così il prolungamento assile; le altre, entrate nel cordone, si suddividono replicatamente e si perdono nel complicato sviluppo di fibrille che costituisce il reticolo. Tali fibre sono evidentemente quelle che hanno origine dalle cellule nervose periferiche di cui diremo in seguito.

*
* *

Prima di entrare a parlare del plesso nervoso periferico, debbo ancora dire come in alcuni punti sia facile riconoscere che, oltre ai due cordoni longitudinali già descritti, esistono altri due cordoni nervosi più periferici e assai meno robusti. Tali cordoni esterni hanno un decorso assai irregolare, occupano

per lo più la zona dei muscoli circolari, e si spingono fino sotto la membrana basale, ma possono scendere anche tra i muscoli longitudinali.

Sono forse questi i *cordoni marginali* degli autori: tali cordoni sono in intimo rapporto tanto col plesso nervoso periferico, di cui dirò in seguito, come pure coi cordoni longitudinali. — In molti punti anzi, non ho osservato che un unico cordone: si è fuso il cordone longitudinale col marginale, ovvero è incompleta la reazione?... Io tendo a credere che sia più conforme al vero la prima opinione.

*
* *

Dirò ora di quanto ho potuto osservare intorno al *sistema nervoso periferico*, ed ai rapporti istologici dei suoi elementi con quelli del sistema nervoso centrale.

Come è noto, nelle nostre planarie sotto l'epitelio di rivestimento trovasi una robusta zona muscolare, costituita da diversi strati, che si suole designare col nome di musculatura tegumentale. Appunto in questa zona trovai un ricco e complicato plesso nervoso, alla cui costituzione partecipano elementi nervosi periferici e prolungamenti di elementi centrali.

Tale plesso trovasi tanto sulla faccia dorsale, come sulla faccia ventrale; in modo particolare esso presentasi ricco e complicato all'estremità anteriore dell'animale.

Una idea chiara della costituzione di questo plesso risulterà dallo studio della istologia e delle connessioni degli elementi nervosi centrali e periferici.

Tra questi ho potuto distinguere i seguenti:

1) **Grosse cellule multipolari periferiche.** — Appaiono isolate

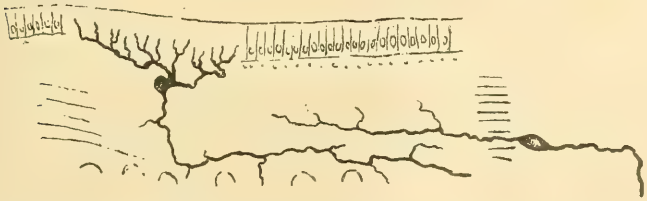

FIGURA 2.ª — A sinistra una cellula multipolare periferica, a destra una cellula fusata.

o raggruppate: hanno il corpo cellulare per lo più tondeggiante, situato nella zona muscolare e precisamente più spesso alla base dello strato muscolare longitudinale, qualche volta anche più profondamente, in seno al parenchima, raramente più vicino all' epitelio di rivestimento.

Queste cellule presentano il loro asse longitudinale di solito perpendicolare alla superficie del corpo dell'animale, più di rado sono oblique.

Dal corpo cellulare partono due categorie di prolungamenti.

a) *prolungamenti dendritici.* — Partono di solito dal polo esterno delle cellule, in numero variabile, da due a cinque e più, grossi all' origine, grossolanamente varicosi, ramificati a guisa di albero, e seguendo un cammino più o meno tortuoso, si portano costantemente verso l'epitelio; i loro numerosi rami terminali attraversano la membrana basale e si insinuano tra le cellule epiteliali, arrivando fino quasi alla superficie libera.

b) *prolungamento assiale.* — Dalla base di ogni cellula, cioè dal polo interno ha origine un prolungamento sottile di calibro uniforme, che si dirige verso la parte interna dell'animale, e che non di rado si può seguire lungo i nervi laterali fino entro i cordoni longitudinali. — Nel suo decorso questo prolungamento presenta non di rado tenuissime collaterali, che si possono seguire per tratti più o meno brevi, assume poi il carattere di fibra nervosa.

Prima di chiudere la descrizione delle cellule multipolari

FIGURA 3.ª — A destra una cellula bipolare con pennacchio periferico, a sinistra una cellula fusata con parecchi prolungamenti.

accennerò come in alcuni casi, per verità non frequenti, ho osservato l'anastomosi tra un prolungamento dendritico di una cellula, con un prolungamento simile di altra cellula dello stesso tipo. Con tutta probabilità queste eccezionali anastomosi sono la espressione di una incompleta divisione cellulare: rappresentano ciò soltanto un piccolo fatto di parziale arresto di sviluppo.

2) **Cellule bipolari con pennacchio periferico.** — Hanno forma fusata ad ovoide: sono pure disposte col loro asse longitudinale perpendicolare alla superficie del corpo dell'animale. I corpi cellulari di tali elementi possono trovarsi a diversa altezza: talvolta sono molto superficiali, tra le fibre muscolari trasversali od oblique, in vicinanza quindi dell'epitelio di rivestimento, oppure sono sparse lungo i nervi laterali, ovvero si trovano ancora più all'interno dentro gli stessi cordoni longitudinali.

Ciascuna cellula è munita di due prolungamenti che si staccano da due poli opposti e precisamente:

a) un *prolungamento* che chiameremo *periferico*, si stacca abbastanza ingrossato dal corpo cellulare, si dirige ondeggiando verso la superficie e si ramifica ripetutamente formando una ricca arborescenza. I ramuscoli terminali attraversano la membrana basale e si perdono dividendosi ancora tra le cellule epiteliali di rivestimento.

b) un *prolungamento centrale*, più sottile, conico alla base, liscio, con andamento alcun poco ondulato, che fornisce tenui collaterali, si continua direttamente con una fibra nervosa dei nervi laterali, o dei cordoni longitudinali.

3) **Cellule con pennacchio periferico munite di più prolunga-**

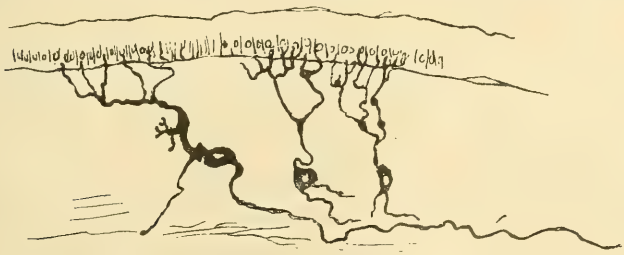

FIGURA 4.ª — Cellule con pennacchio periferico, munite di più prolungamenti. Nella cellula a sinistra si vede come il prolungamento periferico mandi un ramo discendente che si dirige verso i muscoli longitudinali.

**menti**, sono cellule molto simili alle precedenti, come queste fornite di un prolungamento periferico a terminazione intraepiteliale, e di un prolungamento centrale continuantesi con una fibra nervosa. Oltre a questi due prolungamenti tali cellule ne posseggono altri, di solito uno, più raramente due, che si ramificano dopo breve tratto con carattere dentritico e così finiscono nei muscoli, nel parenchima o negli stessi cordoni. Talvolta siffatti prolungamenti secondari si staccano dal prolungamento periferico anzichè dal corpo cellulare.

4) **Terminazioni nervose libere intraepiteliali.** — Oltre ai prolungamenti dendritici delle cellule bipolari ed alle suddivisioni del prolungamento periferico delle cellule bipolari, arrivano all'epitelio di rivestimento delle fibre nervose che escono dai cordoni longitudinali per i nervi laterali, o che provengono dai cordoni marginali, senza che si possa d'ordinario vedere la cellula di origine.

FIGURA 5.ª — Terminazioni nervose libere all' estremità cefalica del dendrocoelum lacteum.

Sono fibre fine, a decorso tortuoso, spesso incrociantisi tra di loro, che, giunte nello strato dei muscoli circolari si ramificano ripetutamente, dando luogo a dei tronchi obliqui o tangenziali rispetto alla membrana basale, finchè le ultime numerosissime terminazioni si dirigono verticalmente in alto e attraversando la membrana basale finiscono nell' epidermide, formando come innumerevoli forchette, che abbrancano ciascuna cellula epiteliale.

Tali terminazioni nervose libere sono particolarmente fitte ed abbondanti all' estremo anteriore dell'animale, in quella parte cioè, che, secondo gli autori, avrebbe il significato di organo tattile. (Veggasi la figura 5ª).

Io tendo a credere che siffatte terminazioni nervose siano analoghe a quelle formate dal prolungamento periferico delle

cellule bipolari e che ne differiscono soltanto, perchè la loro cellula di origine, trovasi molto più internata nel sistema nervoso centrale.

Giudico che siffatti elementi siano organi di sensibilità generale, mentre sono inclinata e ritenere le cellule multipolari come organi di senso specifico.

*
* *

Dentro gli stessi cordoni longitudinali, talvolta al di fuori dei medesimi, nella zona dei muscoli tegumentali, si trovano altri elementi nervosi, che pure hanno intimi rapporti col sistema nervoso periferico.

5) Abbondano specialmente delle **cellule fusate**, munite ordinariamente di due prolungamenti, disposti in senso parallelo rispetto al contorno dell' animale. — Il corpo cellulare ha la forma di fuso o di ovoide allungato: da ciascuno dei due estremi parte un prolungamento: l'uno decorre per un notevole tratto ondeggiando, e poi si divide in rami più fini, che si perdono nei cordoni o nei tessuti circostanti; l' altro, che ha carattere di prolungamento assile, si può seguire per lunghissimi tratti, e lo si vede riunirsi con altre fibre nervose. (Veggasi la cellula inferiore nella figura 2ª).

Altre cellule consimili, più numerose, hanno un prolungamento centrale che si riunisce colle fibre nervose come sopra, ed uno periferico, che, dopo lungo cammino nei muscoli tegumentali, si vede ramificarsi in mezzo a questi in diversa guisa.

6) Esistono pure **cellule** molto affini alle precedenti, ma piuttosto ovoidi, aventi però la stessa disposizione, **munite di parecchi prolungamenti**, alcuni più grossolani, sparsi di varicosità molto spiccate, che si suddividono a distanza più o meno grande dal corpo cellulare in piccoli rami terminali: un prolungamento più liscio, più fino, più regolare dei precedenti si può accompagnare per lungo tratto nei muscoli, e si vede in questi suddividersi in piccole fibrille tortuose, che difficilmente si possono seguire. (Veggasi la cellula a sinistra della figura 3ª).

Hanno un contegno consimile altre cellule trigone di solito con tre o quattro prolungamenti, più spesso situate dentro i cordoni.

7) Infine ho osservato delle **cellule monopolari** a proposito delle quali, potrebbesi dubitare che si tratti di impregnazioni incomplete. Mi riserbo quindi di ritornare sull'argomento in una seconda nota. Dirò ora soltanto che in, molte preparazioni, si riscontrano cellule tondeggianti munite di un solo prolungamento che, ingrossato all'origine, si estende per lunghissimi tratti, spesso seguendo il contorno dell' animale e dando luogo a fine collaterali.

Alcune volte le collaterali si staccano precocemente e si suddividono in modo ripetuto: non di rado si può vedere che il tronco principale continua verso i nervi laterali e si unisce colle fibre dei cordoni.

*
* *

Dalla descrizione dei suddetti elementi, si comprende quanto complicati sieno i rapporti esistenti tra il sistema nervoso centrale e il plesso nervoso periferico. Si comprende pure come questo debba essere estremamente complicato: infatti esso appare indecifrabile quando l' impregnazione è completa.

Riguardo alla **innervazione dei singoli organi**, tralascio ora di parlare degli occhi sui quali le mie osservazioni sono incomplete: ho già accennato alle terminazioni nervose nei testicoli ed ai sottili filamenti nervosi che terminano tra le ghiandole intestinali. Aggiungerò ancora che ho osservato un notevole

FIGURA 6.ª — Mioblasti e terminazioni nervose nelle fibre muscolari della faringe.

accumolo di cellule e di fibre nervose a lato della faringe in corrispondenza dell' unione dei tre tronchi principali dell' intestino.

Dirò ora in modo particolare della **innervazione della faringe** e delle **terminazioni nervose nei muscoli.**

È noto che la faringe dei dendroceli d'acqua dolce, si muove e si contrae per lungo tempo dopo che venne staccata dell'animale. Orbene nella faringe, specialmente al margine esterno e verso l'estremo libero, è facile osservare delle celluline nervose, munite di diversi prolungamenti e numerose fibrille nervose. È specialmente quì che si riesce di riscontrare il modo di terminare delle fibre nervose dei muscoli. — Le fibre muscolari restano ben spesso impregnate e allora si possono ben riconoscere nella loro forma e costituzione. Lunghe e sottili, esse terminano talora con due estremità appuntite, altre volte bifide o ramificate a forchetta: talvolta esse stanno in rapporto con una cellula caratteristica che aderisce direttamente alla fibra, o si collega con essa mediante un peduncolo.

Queste celluline, a mio giudizio corrispondono ai *mioblasti* di Pintner e Blochmann.

Talvolta le fibre presentano sul loro decorso una collinetta triangolare: è di solito in corrispondenza di queste collinette che si vede arrivare e terminare una fibrilla nervosa.

*Dal Laboratorio di Anatomia e Fisiologia comparate della R. Università di Pavia, 15 Luglio 1896.*

---

# INTORNO ALLA FEBBRE DENGUE

## OSSERVAZIONI E CONSIDERAZIONI

DEL

**Dottor PAOLO MAGGI.**

L'essermi trovato in un mio viaggio nell'Oriente; al Pireo, a Costantinopoli ed a Smirne, nell'estate-autunno del 1889, quando appunto infieriva un'epidemia di febbre *Dengue* si fu quello che mi indusse a pigliar nota dei casi che caddero sotto la mia osservazione ed a studiarli da un punto di vista diverso da quello studiato da altri.

Circostanze estranee alla mia volontà obbligarono quelle note ad un riposo, per vero dire un po' lungo, ma credo che anche oggi possano avere un certo carattere d'attualità.

La febbre *Dengue* è conosciuta nei paesi caldi come una malattia che fa la sua comparsa ad epoche saltuarie e che si manifesta con caratteri speciali e ben determinati per la maggioranza dei casi. Per vero dire la letteratura medica ha ben poca cosa sull' argomento; qualche articolo di giornale e qualche raro opuscoletto è tutto quello che si è pubblicato su di essa.

In questi ultimi tempi, nei quali un' altra malattia di carattere infettivo ed acuta ha fatto una nuova comparsa in Europa, voglio dire della *grippe influenza* si è pur molto parlato anche della *Dengue* come di una malattia affine e secondo alcuni identica a quella.

E qui è il caso di accennare ad uno studio comparativo dei due mali, fatto dal chiarissimo Prof. Rouvier di Beyrouth (Siria) direttore della *Revue Internazionale de Bibliographie* il quale, per la parte sintomatologica si è quello che ci dà il quadro più completo delle parvenze assunte dal male che ci proponiamo trattare. In esso studio il Prof. Rouvier parteggia per l'identità assoluta delle due malattie, *dengue* ed *influenza*, e conclude la sua monografia col dire che l'*epidemia di Grippe* del 1889-90 fu la propagazione dell'*epidemia di febbre dengue* esistente in Oriente.

Io non posso condividere l'opinione sua e passerò come dissi ad uno studio della *dengue* partendo da concetti ben diversi.

A parte che trattasi di una malattia eminentemente epidemica, dirò che la sua distribuzione geografica sta fra i 33° lat. Nord, i 23° lat. Sud. I paesi che maggiormente ne sono colpiti sono: l'Arabia, l'Africa occidentale, l'America del Sud, la Centrale e le coste della Spagna.

Le varie epidemie si hanno di preferenza alla fine della state ed al principio dell' autunno, massime quando questo è molto piovoso: le località poste in vicinanza delle riviere o delle costiere sono quelle che danno un maggior contingente di colpiti.

Riguardo al sesso non presenta differenze e colpisce entrambi i sessi; così dicasi per l' età: solo si osserva che gli infanti ne sono più spesso risparmiati o tutt' al più contraggono un' infezione leggera; epperò, quelli fra i colpiti, che trovansi debilitati da altri mali esaurienti, vengono il più spesso a soggiacere.

La sintomatologia di questa malattia può benissimo essere divisa in due parti distinte; la parte cioè di sintomi comuni a tutte le malattie d' infezione e la parte di sintomi speciali che veramente danno il carattere dal quale prende il nome.

E per cominciare dai *sintomi generali e comuni* a tutte le malattie di carattere infettivo parlerò:

I. **Della febbre.** — Questa si presenta, nella maggioranza dei casi, di botto, preceduta da un brivido iniziale di pochissima durata, durante il quale sale rapidamente la temperatura sino a 39, 39. 5 e tale si mantiene con remittenze di poco rilievo, per un periodo di due o tre giorni; raramente si prolunga maggiormente.

Solo in casi estremamente rari permane qualche oscillazione giornaliera di uno a tre o quattro decimi di grado superiore alla normale temperatura, e questo per sei ad otto giorni al più.

La defervescenza si manifesta per crisi ed accompagnata anche qui, come accade ogni qualvolta si ha una crisi, da abbondanti sudori.

Rare sono le temperature che sorpassino i 40° o mantenentisi a tale altezza per un periodo superiore a 24 ore.

Il polso non dinota nulla di speciale ed anche in casi gravi solo in via d' eccezione sorpassa i 100, 110 battiti.

II. **Cefalea.** — È della totalità dei casi e più sotto la forma di dolore pulsativo dei seni frontali. Con minor frequenza si osservano delle forme di addolorabilità totale di tutta la scatola cranica. Ricordo un caso nel quale il paziente diceva non aver più la sensazione della continuità dell'osso ove premevasi la sua scatola cranica colla punta di un dito.

Il dolore gravativo all' occipite si ha pure occasione di trovare in altri pochi pazienti. La cefalea dura per un periodo di qualche giorno e lascia dopo una sensazione di vuoto nella scatola cranica; della qual sensazione gli infermi si lamentano ancora per qualche tempo. Molto di frequente alla cefalea si accompagnano disturbi del sensorio che si raggruppano nelle diverse manifestazioni di delirii.

III. **Rachialgia ed accasciamento.** — La rachialgia è pur essa sintomo costante; è intensa e paragonabile solo a quella che si osserva negl'individui presi da vaiuolo. Per essa gli am-

malati sono impossibilitati ai movimenti di innalzamento del tronco e pur anche a quelli di lateralità: rimangono in una posizione obbligata, proprio come inchiodati al letto. Contemporaneamente si hanno dolori muscolari vivi, spontanei, ad intermittenze, tanto alle estremità superiori che inferiori, susseguiti da un indolenzimento paragonabile a quello che si prova dopo avere per lungo tempo stancati i propri muscoli con faticosi esercizi ginnici.

IV. **Sistema gastrenterico.** — Notansi i sintomi di un catarro gastrico più o meno intenso; spiccata anorressia, lingua impaniata, alito fetido: la sete è aumentata. Quasi costantemente notasi stitichezza che vidi in molti casi trasformarsi in diarree profuse ed anche in forme veramente dissenteriche.

V. **Organi dei sensi.** — All' inizio del male suole avverarsi un' iniezione congiuntivale intensa, con dolori ai globi oculari e lagrimazione. Così pure osservasi tumefazione e catarro della schneideriana.

A seconda della gravezza o meno di questi stati catarrali, si hanno conseguenze che durano anche nella convalescenza sotto forma di veri catarri congiuntivali e di corize recidivanti. L'udito pure è attaccato e non sono infrequenti le otiti.

Dirò qui per inciso di un sintomo che alcuni vollero pronunciato solo in coloro che ebbero attacchi malarici, ma che io rilevai in tutti i casi che caddero sotto la mia osservazione ed è l' ingrandimento dell'aia splenica. Di solito si presenta questo ingrandimento durante l'acme della febbre ed ha breve durata; null'altro denota che l'infezione e non ha nulla di speciale; chè è osservabile, come si sa, in ogni male infettivo.

Veniamo ora a parlare dei *sintomi* che chiamo *caratteristici* e che sono costituiti dall' eruzione cutanea e dai dolori alle ginocchia.

I. **Eruzione.** Disparate sono le opinioni degli autori su questo sintomo; vi ha chi afferma esservi un' eruzione iniziale ed una altra terminale (Macleau); altri impugnano la costanza di essa e non le concedono l' importanza che ha realmente; altri infine insistono sul contrario ed io pure seguo questa opinione: attribuisco ciòè alla costanza dell' eruzione una grande importanza.

Prima di passare a diverse considerazioni per confutare quanto sopra riportai, dirò del modo di manifestarsi e di decorrere di essa. La forma, che, si può dire, è di norma è quella di iperemia diffusa come la scarlattina; si osservano poi anche forme di roseola, di orticaria, di petecchie, di eruzioni papulose, di ectima, d' eczema e di parvenze erisipelatose. Come si vede il polimorfismo regna sovrano, chè, sonvi rappresentate tutte le diverse forme assunte dalle malattie della pelle.

Riguardo al tempo di sua manifestazione, in genere appare l' esantema, quando incomincia il periodo di decrescenza; però si sono osservati casi nei quali lo si vide 24 ore dopo scomparsa la febbre e fu notato pur anche nel primo, nel secondo e sin nel quinto giorno dall' incominciamento della malattia.

E per la localizzazione si può asserire che, mentre la forma di iperemia, come la scarlattina, si è quella che ha la più larga diffusione sulla superficie del corpo, che prende anche in totalità; le altre forme invece, sono più localizzate e precisamente vengono ad apparire più spesso a livello della superficie volare e dorsale della mano e delle membra superiori e in ordine di frequenza, si notano di poi al collo, all' addome e alle membra inferiori.

La durata dell' esantema varia ancora a seconda della sua intensità di manifestazione ed è pure in relazione colla parvenza assunta, o, per meglio dire, col tipo della malattia cutanea, cui si avvicina. Da una durata di poche ore, fugace, come si osserva benissimo nella forma di iperemia diffusa, come la scarlattina, e localizzata, può passare ad avere la durata di qualche giorno ed anche di settimane, con remittenze e recidive di varia durata. Quest' ultime appartengono più propriamente, a quelle manifestazioni che si avvicinano al carattere degli eritemi e degli eczemi e che sono i più pertinaci, tanto da dar luogo a forme subacute. Quando incomincia a scomparire l' esantema si ha una desquammazione ora notevole, a forma di larghe scaglie e questo specialmente, per la forma scarlattinosa intensa, ora a piccole lamelle, come forfora, e sempre in correlazione alla gravità della forma cutanea che si è manifestata.

Contemporaneo alla desquammazione è un certo ingorgo delle ghiandole linfatiche, che non prosegue mai a dare vere forme di adeniti ad esitum, ma permane limitato per qualche giorno.

È poi nel periodo desquammativo che compare il prurito più accentuato nelle forme a parvenza di orticaria, rubeola e scarlattina che non nelle altre. Questa sensazione di prurito può esistere così intensa, in certi pazienti eretistici da essere un vero tormento. Si sono verificati dei casi nei quali la durata di questo molesto sintomo fu di parecchie settimane, ed altri pure nei quali lo si riebbe dopo un'assenza di parecchi giorni, durante il qual tempo il benessere era completo.

Mi sia concesso ora qualche *considerazione* su questo sintomo, *esantema*, tanto combattuto da quelli che non vorrebbero annettergli importanza alcuna.

I casi che caddero sotto la mia osservazione presentarono tutti, dal più al meno, l'esantema e quanto riguarda la forma che vidi assumere anch'io, se volessi fare statistiche, darei la precedenza alla forma di iperemia diffusa.

Il polimorfismo poi è cosa secondaria per rispetto alla malattia e non è altro se non un'esplicazione della morfologia speciale o delle speciali tendenze della *cute* dell'individuo che cade ammalato.

Io considero l'esantema come manifestazione peculiare del male e non dò valore alla modalità di sua manifestazione. Così pure la sua fugacità o pertinacia, la sua diffusione a tutta la superficie cutanea o la sua localizzazione a certe parti solamente, come sappiamo non essere per nulla legate alla gravità del morbo così ci viene solo spiegata nella reazione più o meno viva dell'organismo per rispetto al suo sistema cutaneo.

Come noi in tesi generale cerchiamo la predisposizione dell'individuo ad ammalare di un dato morbo e troviamo una diversa localizzazione in un organo o in sistemi di organi, a seconda del tipo morfologico cui appartiene, pur essendo ben delineata la infezione, così noi nel caso speciale, notiamo una reazione più o meno spiccata del sistema cutaneo, pur esistendo i sintomi della dengue.

E non si danno forse tanti e tanti casi di mali infettivi cutanei, *sine esantema?* È questo un fatto noto anche al volgo e cui il volgo stesso sa di non dover dar importanza alcuna, pur tuttavia temendo e l'infezione e le conseguenze di questa.

È dunque dalla morfologia che noi dobbiamo anche per questa, come per ogni altra manifesfazione morbosa, trarre gli ammaestramenti e dedurne le regole.

Diremo dunque che l'*esantema* è caratteristico della febbre *dengue* non per riguardo alla forma che assume nè alla sua localizzazione, dipendenti solo dalla morfologia proprio all'individuo colpito e più specialmente dalla sua *cute*, ma per la sua essenza di *eruzione* in termine generico.

II. **Dolori alle ginocchia.** — La frequenza vale a dire, l'importanza dei dolori alle ginocchia è posto in dubbio da molti autori. Perchè allora gli Arabi che furono, sono e saranno, al contatto del seccante se non temuto contagio, chiamano la dengue col nome di abou rekab? (padre dei ginocchi).

È segno questo che fra tutti gli altri sintomi è quello che risalta anche alla mente del volgo. Perchè, come dissimo parlando dei sintomi generali a tutti i morbi d'infezione, chi è colpito dalla *dengue* ha rachialgia e cefalea, mialgie ed artralgie variamente localizzate e pronunciate!

Eppure ecco che designasi il male solo da questo sintomo: deve dunque il primato alla molestia che arreca!

È che il colpito dalla *dengue* si trova quasi sempre, incapace alla deambulazione, perchè ha come la sensazione della scomparsa della sua articolazione del ginocchio: esiste dolore ma pur anco accasciamento.

Frequentemente notasi turgore dell'articolazione e non solo del ginocchio ma anche di quelle tibio tarsiche e delle dita; fenomeno più spiccato per le articolazioni degli individui di razza nera che dei bianchi.

Il dolore ha anche la caratteristica di permanere per molto tempo e di ricomparire anche dopo un'assenza di parecchi giorni durante i quali si è goduto un completo benessere: in genere lascia sempre, anche quando sia di breve durata, una prostrazione alle estremità inferiori, che, rammentano i pazienti, essere simile al granchio.

Dalla descrizione dei *sintomi* abbiamo visto come la persistenza di alcuni di essi dà per risultati una convalescenza che dura da qualche giorno a parecchie settimane. Durante tale stato, giova ripeterlo, gli ammalati si lamentano di accasciamento generale, di addolorabilità specie degli arti e permane un catarro gastrico che impedisce all'organismo di prontamente rifarsi ed opporre

forze ai reliquati dell'infezione. Se molti ricordano la variabilità di questo periodo, a seconda che trattasi di un'epidemia piuttosto che di un'altra, aggiungerò che dipende, più che dal grado di infezione, da circostanza inerenti all'ambiente esterno.

Riguardo all'eziologia della *dengue* finora nulla di sicuro si potè stabilire, è certo che va imputata ad un *microrganismo* e che il contagio avviene per mezzo degli organi del respiro; ma la storia naturale di questo microrganismo, nessuno finora ce l'ha fatta conoscere; così anche dall'esame del sangue dei colpiti non si ebbero dati positivi.

Ora che abbiamo passate in rassegna, in modo riassuntivo, le varie parvenze di questo male, faremo qualche *considerazione* e ci soffermeremo su di un'altra malattia infettiva, a questa affine, per poter trarne delle conclusioni.

È noto come la *poliartrite reumatica*, sia un male proprio delle zone temperate, e straordinariamente raro sì ai tropici che nei paesi glaciali, segno questo che il microrganismo cui è dovuto, ha un terreno di sviluppo solo sotto date condizioni dell'ambiente esterno.

Se facciamo un parallelo tra il *reumatismo poliarticolare* e *la dengue* noi troviamo come, vuoi nel modo di insorgere, vuoi nell'andamento e nei postumi, esistono molti punti di contatto.

A parte che nel *reumatismo poliarticolare* come nella *dengue* si notano i soliti sintomi generali comuni di morbi infettivi, ci soffermeremo sui sintomi così detti caratteristici.

Nel *reumatismo* cioè si osservano oltre che i dolori e le tumefazioni articolari, anche le forme eruttive. Queste pure vanno dalla forma di semplice e limitata suffusione od eritema a quelle gravi di vere emorragie cutanee. Esse poi non collegansi, riguardo alla loro diffusione, alla gravezza dell'infezione, perchè casi leggeri di poliartrite danno eruzioni diffuse e casi gravi, solo quell'iperemia che è congiunta alla forma articolare.

Se per molti casi di reumatismo non si parla di eruzione, è perchè la fugace sua durata impedisce di sorprenderla; ma ritengo che ben rari sono i casi nei quali manchi.

Vano sarebbe il ripetere la troppo nota sintomatologia del

reumatismo per quel che riguarda le articolazioni; trattasi di una sinovite acuta che piglia talora tutte la articolazioni, anche le più piccole, e dà all' individuo l' immobilità completa.

Se nella *dengue*, non abbiamo questa forma così diffusa e spiccata è solo perchè l' infezione procede così rapida che l' organismo non ha il tempo necessario, di risentirne come a periodi, le conseguenze della stessa.

È da imputare alle condizioni speciali dell'ambiente esterno, capace di attivi scambi, se la forma d' infezione devoluta al *bacillo* della *dengue* procede così rapida alla sua risoluzione: l'ambiente nel nostro caso, è il vero emuntorio dell' infezione, dopo esserne stato il generatore.

Difatti nella *dengue* si ha la caduta della temperatura per una vera crisi, accompagnata da abbondantissime secrezioni di sudori. Nel *reumatismo* invece tanto il modo di insorgere che di decorrere della febbre non è punto tipico: sovente è remittente e corrisponde proporzionalmente allo sviluppo od al ripetersi delle lesioni articolari.

I sudori poi non sono abbondanti, non verificandosi la crisi, come nella *dengue*; sono spessissimo di reazione acida e tali appunto si osservano nei casi di *dengue* cui non facciano seguito spiccate forme eruttive cutanee.

Mi si obietterà: perchè non avvi un *endocardite postuma* alla febbre *dengue;* mentre bene spesso la si trova come una complicanza del *reumatismo articolare?*

Non si può escludere che non vi sia alterazione cardiaca nella *dengue;* solo si può affermare che non vi rimane un endocardite cronica. È noto infatti come nella *dengue* contemporaneamente ad accasciamento generale esistono anche disturbi momentanei della funzione cardiaca che benissimo si ponno attribuire ad un annidarsi degli stimoli morbigeni specifici, sull'endocardio dei colpiti. Di riscontro i casi di *poliartriti* che non danno come postumo l' endocardite cronica, non si devono ritenere come casi nei quali l'endocardio sia rimasto illeso: quanti sono i casi di endocarditi acute che noi non possiamo rilevare obiettivamente coll'ascoltazione! — Le lesioni cardiache che permangono come vizi valvolari e che si trovano anche in casi di *poliartrite,* leggieri, per quanto riguardano i sintomi articolari,

sono da attribuirsi solo alla *durata* dell' infezione. Se nella *dengue* mancano si è perchè, dato pure la gravezza dell' infezione, questa ha modo, di presto eliminarsi per la facilità di scambio coll' ambiente, dovuta alle condizioni di temperatura e all' abbondanza di precipitazioni atmosferiche proprie ai paesi nei quali si sviluppa.

I trattati di patologia speciale, mettono fra le malattie esotiche la *dengue* e la pongono come affine alla *grippe*, colla differenza che questa lascia conseguenze agli organi respiratorii solo per le condizioni speciali di temperatura dell'ambiente esterno dei colpiti e pongono invece la *poliartrite* come morbo proprio alle zone temperate e non ne riscontrano casi che eccezionalmente rari, nei paesi tropicali.

Secondo il mio modo di vedere si dovrebbe, parlando della *poliartrite*, accennare a questa sua forma acutissima, che assume nelle zone calde, e che prende il nome di *Dengue* e lasciare che la *grippe* occupi uno speciale posto nella patologia medica, collegantesi colle altre forme infettive attaccanti di prevalenza l' albero bronco-polmonare.

I progressi continui che fa la *Bacteriologia* nella via delle specializzazioni, mi dà speranza che questo mio convincimento abbia ad essere presto un fatto compiuto.

---

## RECENSIONI

**Prof. P. Pavesi.** — *La distribuzione dei pesci in Lombardia.* — Pavia, 1896.

Fu questo l'argomento trattato dal Prof. Pavesi in una conferenza tenuta nel febbraio del corrente anno a Milano per incarico della Società Lombarda per la pesca e l' acquicoltura, e dalla stessa pubblicata.

Un lavoro di sintesi sull' ittiofauna lombarda, svolto da chi è ben noto per la sua competenza in materia, acquista una considerevole importanza, tanto per i suoi risultati riguardanti la biologia, quanto per le applicazioni pratiche che se ne deducono.

L'opera è corredata di una nitidissima carta alla scala di 1 : 450.000, nella quale si può seguire punto per punto l' enunciato del testo. Appositi segni convenzionali indicano la distribuzione delle varie specie di pesci nella Lombardia.

Nell' introduzione l' A. delimita i confini idrografici della Lombardia, non tenendo conto naturalmente dei confini politici. Vengono quindi annessi alla Lombardia il bacino del Toce (compresa una piccola porzione di esso appartenente alla Svizzera, cioè le vallette superiori della Val di Vedro), il Canton Ticino, le valli Bregaglia e Poschiavina, la valle del Chiese superiore, quella del Sarca, e Val Vestino all' origine del Toscolano. Invece vengono omesse, come facenti parte di sistemi idrografici estranei perfino all' Italia, la Valle di Lei e la Val di Livigno, e inoltre la Lomellina e la parte oltrapadana della provincia di Pavia, le cui acque sono tributarie di altri bacini.

Nel primo capitolo l' A. distingue nella Lombardia cinque bacini, cioè: Ticino, Adda, Lambro-Olona, Ollio e Mincio, e delle maggiori acque in essi contenute rileva sommariamente i caratteri fisici: velocità dei fiumi, limpidità delle acque, profondità ed altitudine dei laghi, limite di visibilità, temperatura e ricchezza di organismi inferiori.

La plaga bagnata dall' Olona e dal Lambro deve essere considerata come un bacino solo, in cui in modo speciale l'arte idraulica ha modificato l' idrografia naturale, facendo comunicare i fiumi per mezzo di numerosi canali, i quali però non ne alterarono la fauna, trattandosi di bacini a collettore comune.

Il bacino del Ticino alberga ben 28 specie di pesci indigeni, il bacino dell' Adda ne annovera 24 il bacino Lambro-Olona 26, il bacino dell'Ollio 24. Il bacino del Mincio è il più singolare, perchè è il più piccolo e contiene il lago più grande e insieme il più basso e il più caldo, il lago di Garda, con affluente ed emissario di breve corso e magra portata: offre dimora a ben 31 specie di pesci.

Il numero totale delle specie di pesci della Lombardia è di 33, e comprendendovi due specie importate, 35.

Nel secondo capitolo l' A. passa rapidamente in rassegna gli studii fatti sull'argomento e accenna alla varia origine dei nomi in vernacolo. A questo punto riesce molto opportuno un prospetto della nomenclatura dei pesci di Lombardia col nome scientifico, italiano, e locale.

Alcune forme sono sistematicamente riunite sotto una unica specie, ma devono però corologicamente rimanere distinte. Tale è il caso del ghiozzo nelle sue tre forme — *Gobius fluviatilis, punctatissimus* e *Panizzæ* —, della trota — *Salmo fario, lacustris* e *carpio* —, della lampreda — *Petromyzon fluviatilis* e *Planeri* —, dell' alosa colla migrante cheppia — *A. finta* —, e lo stazionario agone — *A. lacustris*.

Definite le questioni di sistematica, si passa nel capitolo terzo allo svolgimento della parte principale dell' argomento.

Un secondo prospetto dà la distribuzione dei pesci in Lombardia scompartita nei suoi cinque bacini; vi è aggiunto il fiume Po per mostrare i rapporti dell'ittiofauna lombarda con la veneta e la piemontese. Da questo prospetto appare come di cinque specie i tentativi d'introduzione fallirono *(Salmo salar, S. namaycush, S. fontinalis, Coregonus maraena, C. albus)*. Le sole immissioni di pesci estranei all'ittiofauna lombarda che abbiano avuto esito felice, sono quelle del blaufelchen *(Coregonus Wartmanni-coeruleus Fatio)* e del weissfelchen *(C. Schinzii-helveticus Fatio)*, condotte per opera dell'A. stesso nei laghi Maggiore e di Como.

Non tutte le forme sono diffuse, ma alcune sono accidentali, come la pianuzza passera *(Pleuronectes passer* Bp.*)*, la lampreda marina *(Petromyzon marinus* L.) e lo storione cobice (*Acipenser Naccarii* Bp.) che rimontando il Po, vengono qua e là a mostrarsi nelle sezioni inferiori dei bacini.

Molte forme sono localizzate nel bacino più orientale, cioè: le forme *punctatissimus* e *Panizzæ* del ghiozzo, la forma *carpio* della trota, ossia il carpione, il cagnetto *(Blennius vulgaris* Poll.), lo spinarello *(Gastrosteus aculeatus* L.), il cobite barbatello *(Nemachilus barbatulus* L.), il salmarino *(Salmo salvelinus* L.). Il barbo canino *(Barbus caninus* C. V.) è localizzato nel lago di Lugano e nel suo emissario Tresa: fu trovato dall'A. anche nel Verbano. La forma *lacustris* dell'*Alosa* o agone, è stazionario nei laghi d'Orta, Maggiore, Lugano, Como e Iseo [1]. La forma *major* o *fluviatilis* della lampreda si trova appena nel Benaco e accidentalmente nel basso Ticino.

Alle specie accidentali e localizzate seguono le 26 specie e forme che sono le più diffuse in Lombardia:

1) il pesce persico *(Perca fluviatilis* L.) vive in quasi tutto il bacino del Ticino, in tutto il bacino dell'Olona e del Lambro, nell'Adda e nel Lario. In generale non sale molto oltre la regione dei laghi. Ad oriente comincia a scarseggiare, e nel Benaco è accidentale.

2) lo scazzone *(Cottus gobio* L.) si trova in tutto il bacino principale del Ticino di cui sale fin quasi alle sorgenti, nelle correnti Lambro e Olona, nel Lario e Adda sopra lago fino alle scaturigini; è caratteristico della regione alpina e subnivale; ad oriente è piuttosto scarso e saltuario.

3) il ghiozzo (*Gobius fluviatilis* Bon.) è comunissimo nel lago di Lugano, nel Seveso e nelle acque della pianura; non si spinge oltre la regione dei laghi.

4) la bottatrice *(Lota vulgaris* Jen.) ha una distribuzione irregolare; è abbondante nel lago di Como.

---

[1] E anche nel Garda, secondo recente comunicazione orale del dott. Bettoni.

5) la carpa (*Cyprinus carpio* L.) è specie in molti luoghi rara o mancante ; in generale non risale oltre i laghi.

6) il barbo (*Barbus plebejus* Val.) è specie diffusa, in alcune acque scarso, in altre, come nella Tresa e nel Lario, abbondante ; non va molto in alto.

7) il gobione (*Gobio fluviatilis* C. V.) si limita alle parti basse dei bacini, ma ad oriente giunge anche nel Benaco.

8) il pigo (*Leuciscus pigus* De-Fil.) è discretamente diffuso, specialmente alla parte bassa. Manca nel bacino del Toce e nei laghetti del varesotto e della Brianza.

9) il triotto (*Leuciscus aula* Bp.) è abbondantissimo nei grandi laghi e in pianura.

10) il cavedano (*Squalius cavedanus* Bp.) diffusissimo ovunque, meno nella regione alpina, dove non attecchisce.

11) il vairone (*Squalius muticellus* Bp.) si trova quasi ovunque; in alcuni luoghi, come nei laghi Maggiore e di Lugano è rarissimo.

12) la scardola (*Scardinius erythrophthalmus* L.) specie assai diffusa, abbondante specialmente negli stagni e laghi.

13) la sanguinerola (*Phoxinus laevis* Ag.) dal piano s' innalza sino alle regioni subalpina e nivale.

14) la tinca (*Tinca vulgaris* Cuv.) c' è quasi ovunque fino alla regione montana, ma va poco in alto.

15) la savetta (*Chondrostoma soëtta* Bp.) manca in moltissime acque, abbonda nella sezione inferiore dei maggiori fiumi.

16) la lasca del Genè (*Chondrostoma Genei* Bp.) si trova esclusivamente nel corso inferiore dei fiumi.

17) l'alborella (*Alburnus alborella* De-Fil.) è caratteristica e copiosissima nei maggiori laghi, comune anche nei tronchi inferiori dei fiumi.

18) il cobite fluviale (*Cobitis tænia* L.) è della regione piana o tutt' al più montana.

19) il luccio (*Esox lucius* L.) vive quasi dappertutto, ma trova il suo limite superiore alla regione montana.

20) la trota di montagna (*Salmo fario* L.) è propria della regione alpina e subnivale. Scende però qualche volta fino al piano nei tratti rapidi dei fiumi.

21) la trota (*Salmo lacustris* L.) è propria dei grandi laghi, d'onde rimonta per breve tratto gli influenti in tempo di fregola, o ne discende e li percorre fino alla pianura.

22) il temolo (*Thymallus vulgaris* Nils.) raggiunge appena la regione montana ; manca nelle correnti della sezione ceresiana del bacino ticinese ; è accidentale nel Verbano e scarsissimo nel Lario.

23) la cheppia *(Alosa finta* Cuv.) emigra dal mare anche fino ai laghi di Garda e Maggiore; manca all'Orta, al Ceresio e al Lario.

24) l'anguilla *(Anguilla vulgaris* Jen.) vive quasi dappertutto nella regione piana e montuosa, ma non tocca la subalpina.

25) lo storione *(Acipenser sturio* L.) risale dal Po per breve tratto i maggiori affluenti.

26) la lampreda *(Petromyzon Planeri* Bl.) è di pianura ed arriva appena a toccare la regione montana.

Nell'ultimo capitolo l'A. stabilisce le quattro regioni:

*a)* della trota, corrispondente alla regione geografica dei laghi di circo, caratterizzata dalla trota di montagna accompagnata talora dal salmarino, più spesso dallo scazzone e dalla sanguinerola;

*b)* del barbo, corrispondente alla zona dei grandi laghi, con i barbi e tutti i pesci bianchi;

*c)* della tinca, con la carpa, lasca del Genè, cobite fluviale, lamprede, proprii della pianura;

*d)* dello storione o dei pesci *anadromi*, vale a dire migranti dal mare nei fiumi per la fregola, cioè storioni, lampreda marina, pianuzza passera e cheppia; corrisponde quindi al corso del Po.

L'acclimatazione della cheppia nei laghi sotto forma di agone, spiega l'isolamento di certe specie di origine marina nel bacino del Mincio, il quale aveva una volta rapporto diretto col mare.

L'intensità numerica diventa massima nella regione barbo, appunto, per la grande massa delle acque che vi si trova. Graficamente l'A. la rappresenta con un fuso colla maggiore larghezza a livello dei grandi laghi.

Riguardo ai rapporti dell'ittiofauna lombarda con quella delle regioni finitime, si deve notare nel Piemonte la mancanza del pigo, della bottatrice, e in certo qual modo anche del persico e della cheppia. Invece vi è abbastanza comune il barbo canino, nella Lombardia localizzato al bacino del Ceresio e al lago Maggiore. Il Veneto ha il pigo nella parte in contatto col bacino del Mincio, manca però, come il Piemonte, di bottatrice e di persico.

Queste due specie sono scarse nel lago d'Orta e nel Toce, aumentano d'intensità numerica nei bacini lombardi intermedii, decrescono nel Sebino e nel Benaco, loro estremo limite orientale per l'alta Italia, anzi la bottatrice non si riscontra altrove in tutta Italia. Costituiscono dunque il carattere ittiofaunico della Lombardia, e provano che la Lombardia è un cuneo d'Europa fra Piemonte e Veneto mediterranei.

Terminando la conferenza, l'A. dimostra i vantaggi che alle applicazioni pratiche della piscicoltura derivano dallo studio puramente

teorico della ittiologia, anche allo scopo di impedire che si ripetano tentativi d' introduzione di nuovi elementi faunistici che non possono a priori avere buona riuscita.

E. C.

**Prof. Leopoldo Maggi** : *Centri di ossificazione e principali varietà morfologiche degli interparietali nell'uomo.* (Rendic. del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. — Serie II.ª Vol. XXIX. Fasc. XIII. 1896. Milano — e Fasc. XIV. 1896. Milano, con 3 Tav. ed un Prospetto.

Partendo dall' osservazione di un cranio di feto di 2 mesi (otto settimane), in cui non è che delimitata la regione membranosa per gli interparietali, l'Autore, dopo aver ricordati alcuni anatomici e tra questi primo Meckel, che hanno veduto quattro centri di ossificazione per gli interparietali, senza indicarli come tali, espone le sue ricerche incominciando col cranio di un feto di circa tre mesi, in cui al di sopra dei sovraoccipitali esistano distintamente i suddetti quattro centri. Ne segue poi l'evoluzione in diversi feti di 4, 3, 7 mesi, feto a termine, e in diversi neonati e bambini, arrivando fino agli adulti.

Ora i suoi **risultati** intorno ai *centri di ossificazione e principali varietà morfologiche degli interparietali nell'uomo,* vengono ad essere i seguenti :

1. I centri di ossificazione degli interparietali sono primitivamente quattro, due mediani e due laterali a questi, e tutti e quattro occupanti la fontanella o regione preinterparietale della squama occipitale, ciò che si verifica a circa tre mesi di vita intrauterina.

2. La comparsa di questi quattro centri di ossificazione, secondo Meckel, non è contemporanea, ma la prima è quella dei due mediani, che avviene al secondo mese, e dopo si ha quella dei due laterali, che Meckel avrebbe veduto al quarto mese, ma che nei feti studiati da Maggi ci sono già al terzo mese.

3. La forma primitiva dei quattro centri d'ossificazione degli interparietali, è, secondo Meckel, la triangolare, che rimane costante, secondo Maggi, pei soli centri laterali, mentre si modifica quella dei centri mediani.

4. I due centri triangolari mediani hanno il vertice volto all'interno, ossia sulla linea mediana antero-posteriore del cranio, e la base all'esterno, cioè verso un cateto dei centri laterali di ossificazione.

5. I due centri triangolari laterali o a ventaglio hanno pure il vertice volto all' interno, ma esso guarda la sutura *transversa squamæ occipitis;* la sua base è verso l' esterno, e rimpetto alla sutura lambdoidea.

6. La forma triangolare dei due centri mediani d'ossificazione, in seguito, ossia al terzo mese circa, passa alla trapezica, per ossificazione aggiunta al suo cateto inferiore.

7. Dati i quattro centri di ossificazione essi possono variare nelle loro dimensioni, così da avere talora i mediani più piccoli dei laterali, talora viceversa.

8. I due centri mediani al quarto mese si possono già trovare fusi tra loro, specialmente alla loro base, e col sovraoccipitale, mentre i due laterali sono ancora autonomi.

Colla loro fusione basale, i centri mediani incominciano la formazione di un foro, che si trova completato in altri feti pure di quattro mesi, e che Maggi ha chiamato *medio interparietale.*

9. I centri laterali, possono essere autonomi, non solo al quarto mese, ma rimanere tali al quinto ed anche a feto a termine.

10. I centri laterali, in altri feti, pure del quarto mese, possono presentare delle fusioni incomplete, ossia possono incominciare le loro fusioni coi vicini centri mediani; talora è il destro che va fondendosi col mediano destro, rimanendo autonomo il sinistro; talora è viceversa.

11. I quattro centri di ossificazione, possono poi, ancora al quarto mese, trovarsi già fusi tra loro alle loro parti interne e col sovraoccipitale, mentre rimangono i resti laterali della *sutura transversa squamœ occipitis*, i resti della parte superiore delle *suture verticali* e la *fontanella preinterparietale sinistra.*

12. In feti dal quinto mese, ad ossificazione progredita, così da aversi ossa interparietali, si possono incontrare due interparietali autonomi destro e sinistro, con fontanella preinterparietale rombica; come pure due interparietali autonomi destro e sinistro, con due preinterparietali triangolari nel centro della loro fontanella rombica. In questi feti, ancora con intera *sutura transversa squamœ occipitis* e *bi-medio interparietale,* è avvenuta la scomparsa delle *suture medio interparieto-latero, interparietale* (destra e sinistra) e fusione degli interparietali laterali coi loro vicini mediani, così che i *due interparietali simetrici* sono di derivazione secondaria a quella di quattro.

13. In feti del settimo mese, con permanenza della sola *sutura bi-mediointerparietale* e scomparsa delle *suture mediointerparieto latero interparietale* destra e sinistra, e quindi fusione degli interparietali laterali coi loro vicini mediani a formare due interparietali simmetrici, si può avere la scomparsa delle sole porzioni centrali o interne della *sutura transversa squamœ occipitis,* e perciò fusione degli interparietali mediani col sovraoccipitale.

La squama pertanto dell' occipitale riesce unica coi resti laterali

della *sutura transversa squamæ occipitis* e colla *sutura* verticale *bi-medio interparietale.*

14. Nei feti in genere si determinano già diverse varietà morfologiche degli interparietali tanto colla *permanenza della sutura transversa squamæ occipitis* e scomparse parziali e totali di alcune suture verticali e quindi fusioni diverse degli interparietali fra di loro, quanto colla *scomparsa parziale della sutura transversa squamæ occipitis* unitamente a scomparse pure parziali o totali di alcune suture verticali, e perciò fusioni diverse non solo tra gli interparietali, ma tra questi ed il sovraoccipitale.

15. In neonati, con resti laterali più o meno estesi della *sutura transversa squamæ occipitis* e quindi fusioni degli interparietali mediani e talora anche in parte dei laterali, coi sovraoccipitali sinchiti, in modo da formare quasi la squama occipitale unica si possono osservare partenti dal margine curvilineo di detta squama, che coincide con quello degli interparietali, delle incisure, o dei *solchi,* corrispondenti per la loro posizione alle suture verticali esistenti tra i centri d'ossificazione degli interparietali nei feti. Ora sono i rappresentanti della *bi-medio interparietale,* con scomparsa delle altre verticali, presentandosi perciò due interparietali simmetrici, accompagnati anche da un interparietale; ora sono quelli delle *suture mediointerparieto laterointerparietale destra e sinistra* e della *mediointerparieto-preinterparietale destra,* con scomparsa di tutte le altre verticali, rendendo tuttavia possibile l'ammissione di preinterparietale fuso a sinistra col vicino interparietale mediano, la presenza dell' interparietale mediano destro fuso alla sua base coll' interparietale mediano sinistro, la presenza degli interparietali laterali, fusi all' in basso coi sovraoccipitali sinchiti; ora sono quelli della *sutura mediointerparieto-preinterparietale sinistra,* e scomparsa di tutte le altre verticali, così da ammettere l'esistenza del preinterparietale sinchito fuso a destra col vicino interparietale mediano, e la fusione degli interparietali tra di loro e col sovraoccipitale; ora sono quelli della *sutura bi-mediointerparietale,* con scomparsa di tutte le altre verticali, e con fontanella preinterparietale, sì da ammettere fusioni degli interparietali tra loro e col sovraoccipitale, e quindi squama occipitale pressochè unica, ripetendo questo neonato la condizione del feto di sette mesi; ora, finalmente, sono i resti della *sutura medio interparieto-preinterparietale destra,* da far ritenere presente il preinterparietale sinchito, fuso soltanto a sinistra col vicino interparietale mediano, e contemporaneamente, per la esistenza ancora della *sutura latero interparietale destra* unita alla porzione laterale destra della *transversa squamæ occipitis*, rendersi manifesto l' interparietale laterale destro, mentre per la scomparsa

delle altre suture verticali si son fusi tra loro gli altri interparietali, alla loro volta fusi col sovraoccipitale.

16. Nei bambini da un mese a quattro di nascita, con resti di *sutura transversa squamæ occipitis,* si possono osservare ancora suture verticali, incisure e solchi al posto delle suture verticali, perciò condizioni più fetali di quelle dei neonati, talora anche in bambini più avanzati in età, come in uno di quattro mesi, in cui oltre il preinterparietale ci sono i rappresentanti di tutte le suture verticali, quindi l'ammissione possibile dei quattro interparietali, solamente fusi tra loro alla loro parte interna e col sovraoccipitale.

E mentre in un bambino a tre mesi non vi è che il rappresentante della *sutura mediointerparieto-preinterparietale destra* con scomparsa di tutte le altre, sì da aversi una squama occipitale cunica con indizio del preinterparietale alla sua sommità semifuso con essa; in un altro invece di un mese vi è soltanlo la *sutura bi-mediointerparietale,* con piccola *fontanella rombica preinterparietale,* che dà due interparietali simmetrici.

17. Nei bambini, pure di tre a quattro mesi di nascita, vi possono essere già delle varietà morfologiche particolarissime, derivanti da modificazioni di varietà morfologiche precedenti sia di neonati, sia di feti, come quella presentata da un bambino di quattro mesi, in cui a destra della sutura bi-mediointerparietale vi è un solo interparietale occupante tutta la metà destra della regione omonima, varietà che, come questa, possono continuare tali negli adulti.

18. Nei bambini, finalmente, vi possono essere delle varietà morfologiche di interparietali, finora a loro proprie, come è quella di uno di tre mesi, in cui vi sono due interparietali simmetrici, per la cui formazione sono possibili alcune supposizioni.

19. Nei neonati e bambini in genere, non esistendo più per intero la *sutura transversa squamæ occipitis,* mancano le varietà morfologiche dovute alle diverse fusioni dei soli interparietali; mentre colla presenza di alcune *porzioni della sutura transversa squamæ occipitis,* si continua una delle due condizioni fetali, che in unione alla scomparsa parziale o totale di alcune suture verticali, produce diverse varietà morfologiche degli interparietali.

20. Negli adulti e varietà morfologiche degli interparietali, rilevabili dalla presenza di suture dentate nella regione interparietale della squama occipitale, sono alcune la diretta continuazione dello stato fetale dei quattro centri di ossificazione, cosicchè si hanno gli interparietali quadruplici, con al davanti dei mediani i preinterparietali; ciò che fa escludere che i mediani possano essere i preinterparietali sviluppatisi framezzo ai due interparietali spostati; numero

questo degli interparietali ritenuto finora dalla maggior parte degli autori, perchè due furono quelli veduti in altri mammiferi.

Altre varietà morfologiche sono dovute alla *persistenza della sutura transversa squamœ occipitis* con scomparsa dell' una o dell' altra, sia isolatamente, sia contemporaneamente, delle suture verticali, per modo da avere diverse fusioni di interparietali producenti gli *interparietali triplici*, *duplici asimetrici sinistrorsi* e *destorsi*, *unici simmetrici*, e possibili anche i *duplici simmetrici* per la loro presenza nei feti.

Finalmente altre varietà morfologiche sono date dalla *scomparsa di porzioni della sutura transversa squamœ occipitis*, con ancora l'una o l' altra isolatamente o contemporaneamente delle suture verticali, e quindi diverse fusioni degli interparietali fra loro e coi sovraoccipitali, colle quali si vengono ad avere gli *interparietali bilaterali simmetrici unilaterali destri e sinistri*, *mediani unici con laterale destro*, *mediani unici con laterale sinistro*, *mediolaterali unici destri* e possibili i *medio laterali unici sinistri*, *unici asimmetrici per mancanza del laterale destro*, e possibili gli *unici asimmetrici* per mancanza del laterale sinistro.

In seguito l'Autore passa alle seguenti **considerazioni** :

Data la dimostrazione di quattro centri di ossificazione per gli interparietali dell' uomo, e tutti e quattro propri per la formazione di queste ossa, ne conseguirebbe una particolarità in proposito per l'uomo, tanto più che i detti centri possono svilupparsi indipendenti gli uni dagli altri, e dare negli adulti quattro ossa interparietali distinte, mentre in quasi tutti gli altri ordini di mammiferi finora non si sono osservati che due centri di ossificazione per gli interparietali, come già disse Meckel, e quindi due ossa interparietali a sviluppo completo, che nella massima parte dei mammiferi adulti si fondono in un solo e poi colle ossa vicine, come fusi colle ossa vicine si trovano anche quelli umani in molti adulti.

Tuttavia nelle ricerche morfologiche riguardanti l'uomo, e specialmente in queste che si riferiscono allo scheletro ed in particolare al cranio, non si deve dimenticare che esso è non solo mammifero, ma anche vertebrato e cranioto ; perciò come ha rapporti anatomici coi mammiferi, così ne può avere, come si sa che ne ha, con diversi altri vertebrati.

Per un morfologo poi che conosce essere l'ontogenia una ripetizione regolare o abbreviata della filogenia, i quattro centri di ossificazione degli interparietali trovati nella embriologia dell'uomo, spingono alla ricerca di quattro interparietali permanentemente distinti in animali

vertebrati a sviluppo completo, appartenenti alla sua filogenia; e, se nei rettili ed anfibi attuali non esistono, bisogna, per i rapporti che l' ontegenia ha colla paleontologia così da essere la filogenesi causa meccanica dell' ontogenesi, portare le ricerche nei fossili, che possono darci come ci hanno dato, delle forme intermediarie anche fra due attuali e di cui una inferiore e l'altra superiore.

Ora tra le forme fossili si presentano gli *stegocefali* che vissero, nel periodo carbonifero, permiano e triasico, e che provengono dagli antichi *crossopterigi,* di cui l'attuale *polypterus* é un rappresentante.

Appunto negli *stegocefali* si hanno, come nell' uomo, quattro interparietali distinti, sotto forma di placche ossee, che stanno posteriormente ai parietali. Queste placche ossee sono state indicate dai paleontologi in genere coi nomi di sovraoccipitali le due mediane e di epiotici le due laterali alle mediane; ma, come fa osservare anche Zittel, le placche ossee degli *stegocefali* sono di origine dermatica, invece i veri sovraoccipitali ed epiotici degli animali che li presentano, sono di origine cartilaginea, quindi non vi può essere omologia tra le prime ed i secondi; invece l'omologia sussiste, oltre l'omotopia, fra le placche ossee degli *stegocefali* e gli interparietali dell'uomo, essendo le une e gli altri di derivazione dermatica.

Una dimostrazione ampia di queste omologie l'Autore darà quanto prima, e nello stesso tempo mostrerà la derivazione degli interparietali degli *stegocefali* da quelli dei *polipteri*, e, giacchè é in stretta relazione con questo argomento, dirò pure del significato morfologico della *fontanella del Gerdy,* esistente non solo nell'uomo, ma anche negli animali; fontanella, che a Maggi risulta essere omologa al foro parietale degli *stegocefali* e di molti *sauri* attuali.

Le **conclusioni** dell'Autore sono le seguenti:

1. Che i *centri di ossificazione degli interparietali nell' uomo* vengono ad essere *quattro* e non due soli, come si ritenne finora per essersi tenuti, colle ricerche filogenetiche in proposito, nei soli mammiferi, dopo le risultanze negative avute nei rettili e batraci attuali.

2. Che i detti *quattro centri di ossificazione* sono due mediani e due laterali a questi, occupanti in serie lineari trasversale la regione interparietale della squama occipitale.

3. Questi *quattro centri di ossificazione* nell'ontogenesi dell'uomo, sono determinati dalla sua filogenesi, in quanto che *quattro interparietali* omotopi ed omologhi a quelli attuali dell'uomo, esistevano già negli *stegocefali* del carbonifero, permiano e triasico.

4. I *quattro centri di ossificazione degli interparietali nell'uomo* possono svilupparsi in ossa complete rimanendo distinti, e quindi produ-

cendo quattro ossa interparietali, con al di sopra, ai due mediani, due preinterparietali ; oppure fondersi in diverso ordine solamente tra di loro permanendo la *sutura transversa squamæ occipitis;* come pure in diverso ordine fondersi tra di loro e contemporaneamente col sovraoccipitale per scomparsa di porzioni di detta sutura, dando luogo a *diverse varietà morfologiche interparietali,* che si presentano nei feti a diversi mesi di vita intrauterina, nei neonati, nei bambini e negli adulti.

M.

**Prof. Leopoldo Maggi.** — *Risultati di ricerche morfologiche intorno ad ossa e fontanelle del cranio umano.* — Comunicazione preventiva. — Rendic. Ist. Lomb. di Sc. e Lett. Serie II. Vol. XXIX, Fasc. XVI. 1896. Milano.

L'A. fa conoscere che i *quattro interparietali* dell'uomo si trovano non solo nei Stegocefali ma anche nei Polipteri e Sturioni; che le *due semifontanelle,* superiore e inferiore, costituenti la fontanella preinterparietale, non sono di formazione contemporanea, e perciò riesce possibile, come realmente avviene per i *preinterparietali,* che si avverino in esse manifestazioni morfologiche indipendenti.

Riferisce come i *centri di ossificazione dei preinterparietali* dell' uomo, ripetano condizioni morfologiche già avveratesi nei Stegocefali e nei Ganoidi crossopterigi e accipenseroidi.

Trova *tre centri di ossificazione per i parietali*, antecedenti alla formazione della gobba parietale; centri che hanno i loro omologhi nelle placche ossee di cranioti inferiori.

Tratta del significato morfologico della *fontanella* del Gerdy, e quindi del *foro pineale*, che l'Autore ha trovato negli Sturioni, passando poi al così detto *foro parietale* dei diversi vertebrati antichi ed attuati; tratta pure delle così dette *lamine triangolari*, delle ossa *asteriche* e *pteriche,* delle *ossa* che si incontrano lungo la linea medio-frontale ed anche medio-parietale, dimostrandone le placche ossee omologhe del cranio osteodermico dei Ganoidi accipenseridi e crossopterigi. — Finalmente, alle ossa d' origine condrica del cranio umano, come anche di alcuni animali, ne aggiunge delle nuove, che egli chiama *presovraoccipitali,* e che durante il loro sviluppo formano delle fontanelle transitorie, pure nuove.

M.

**Dott. M. Gay.** — *Sull' applicazione della morfologia dell' organismo agli animali. (Rapporti tarso-cardiaci).* — Dal Laboratorio di Patologia interna e storia naturale del Dott. M. Gay in Villar-Pellice. — Giornale *La Moderna medicina.* Fasc. aprile-maggio — 1896. Pinerolo.

Per i rapporti tarso-cardiaci l'autore parte dalla dottrina della *morfologia dell' organismo* messa innanzi, con largo appoggio d' osservazione, dal nostro Prof. A. De Giovanni, della Clinica medica dell' Università di Padova. Ricorda pure gli importanti studi sulla correlazione che passa tra la mano ed il cuore del Dott. G. Bonetti. Come si sa il Prof. De Giovanni già stabiliva che ove si misuri lo spessore del pugno della mano destra (nei mancini quello della sinistra), facendo passare il nastro misuratore sulle estremità dorsali delle articolazioni metacarpo-falangee, e fissandone i capi sul pugno di mezzo del contorno libero delle predette articolazioni dell' indice e del mignolo, si avrà la misura della base del cuore. Ora da osservazioni numerose ed accurate del Dott. Bonetti, si ebbe esteso assai lo studio della correlazione della mano col cuore, ed il Bonetti ricavò dalle sue ricerche le due seguenti:

1. *Il volume totale del cuore è, in condizioni normali, sempre in rapporto diretto coll' altezza personale, mentre la proporzionalità fra i diametri cardiaci stanno vincolate entro certi limiti di età.*

2. *La mano rappresenta sempre nelle sue linee quale dovrebbe essere, a condizione di sviluppo morfologico normale, il cuore, e nel suo volume e nelle proporzionalità dei suoi diametri fra loro, anche attraverso i diversi stadii dello sviluppo dell' individuo.*

Gli animali che il Dott. Gay prese in esame, con risultati definitivi e soddisfacenti, sono mammiferi dell' ordine dei ruminanti, e di quello a cui appartengono i suini, senza tacere di due osservazioni fatte sopra un piccolo mammifero insettivoro, ossia sulla talpa europea.

« Per ora, dice il Dott. Gay, d' importante raccolsi dati che riguardano la correlazione che esiste tra una regione esterna ed il cuore ».

« Sono più di cinque lustri, continua lo stesso Gay, che solevo essere impressionato in modo speciale quando il mio sguardo capitava sul lato esterno del garreto dei grandi nostri animali domestici, parendomi che applicando sopra tal regione una faccia del cuore colla base in alto, dovesse corrispondere in dimensione al tarso stesso, vedendo dal tarso in giù, come un cuore voluminoso qual si incontra appunto nei nostri grandi erbivori. Però fino a questi ultimi tempi

non mi occupai di esaminare se esistesse qualche correlazione anatomica tra il tarso ed il cuore. Ultimamente volli prendere ad esame questi fatti. Non esaminai cavalli, e dei bovini, non ne esaminai di adulti.

« Dissi che esaminai ruminanti (bovini, ovini, caprini), suini (majali di diverse razze e di diverse età e peso). Mi fermo anzitutto ai suini, come quelli in cui ottenni i più bei risultati, sebbene non sieno trascurabili quelli ottenuti negli altri animali che io esaminai.

« Del tarso, scelsi le dimensioni sue antero-posteriori, indicate da una linea retta che parta dalla sommità del calcagno e termini a livello della piega del garetto, all' apice cioè della specie d' angolo ottuso che la regione tibiale fa col metatarso. Tal linea è perciò leggermente inclinata in avanti ed in basso, se si considera il suo punto di partenza alla sommità del calcagno.

« Lo strumento di misura lo tengo a lato dell' articolazione, rasente la medesima. Per stabilirne la lunghezza, abbasso su questa una perpendicolare che passa tangente il calcagno, da un lato; tangente la piegatura del tarso dall' altro. Del resto, per queste determinazioni esistono norme in fine dell' opuscolo presente.

« Questa linea è costantemente uguale ad uno dei diametri antero-posteriore del cuore del maiale, guardato dal lato sinistro, e nella sua situazione ordinaria del torace.

« Il diametro in parola del cuore è quello che parte dal punto di maggior convessità del ventricolo destro, si dirige orizzontalmente in dietro, terminando a livello del margine posteriore del ventricolo sinistro (Linea *bi-ventricolare* antero-posteriore).

« Comunemente la linea cardiaca, che chiamo *cardio-tarsica*, passa a 10 o 12 mill. al disotto del margine della orecchietta sinistra.

« Da quanto sono venuto esponendo fin qui, emerge già come fatto accertato quanto segue:

1. *Esiste correlazione di sviluppo tra certe dimensioni del tarso degli animali e certe dimensioni del cuore;*

2. *Tale correlazione è, per certe specie, a significato assoluto, avendosi le due dimensioni di uguale estensione.*

« Le misure vennero prese da me, al tarso non privato dalla pelle nè dai peli; al cuore, spogliato questo del pericardio.

« Oltre al rapporto tarso-cardiaco, studiai pure altro rapporto, quello cioè *tarso-cranico*. — Ho però due sole osservazioni in proposito, e pel maiale. Condussi una linea retta dal margine superiore del foro occipitale all' estremo anteriore del cavo ovalare del cranio, e la confrontai colla solita linea tarsica. Dove trovai pella linea tarsica 97 mm., trovai per la linea cranica succitata 95 mm. Dove trovai

93 pella linea cranica, trovai 83 mm. pella linea tarsica. Quindi, se una linea si modifica, si modifica pure l' altra, ma non conservano un rapporto che sia di un certo grado di costanza. È però costante la proporzionalità.

« Anche pel *rapporto tarso-cardiaco* potrebbe non aversi altro che proporzionalità, e sarebbe sufficiente per l' argomento; ma per quello, in varie specie al certo, evvi di più, ossia coincidenza perfetta nelle dimensioni che vanno variando, fra le due linee tarsica e cardiaca che indicai.

In seguito il Dott. Gay dà le *Norme per la determinazione di rapporti tarso-cardiaci ossia di una linea del tarso avente stretto rapporto con altra del cuore.*

In proposito egli scrive: « ho già indicato, più sopra, in modo generico, la linea del tarso che tolsi ad esame e quella del cuore con essa in rapporto strettissimo, anzi in certi animali, alla medesima uguale. Credo utile il fornire qualche norma per trovare tali linee, specialmente quella del tarso, alquanto più difficile a ritrovare da chi voglia controllare questi studi.

« Nella stazione in piedi, nei suini, nei bovini o negli ovini almeno, ed anche nel cane e nel cavallo, il profilo anteriore dell' arto addominale è quasi rettilineo; per lo meno forma una gran curva molto aperta, per cui, non avendosi vertice di angolo, non è facile trovare l' apice di quella specie di angolo (tibio-tarso-metatarsico).

Facendo però flettere il tarso su la tibia, un vertice si forma, al davanti del tarso, ed è a tal vertice che deve essere diretta la linea che si fa partire dalla parte più convessa del calcagno (bovini, suini, ovini e capre), notando che nei bovini tal linea corrisponde alla lunghezza del cuore, anzichè alla base od alla linea i cui limiti già indicai, e che può dirsi *bi-ventricolare.*

Nei bovini poi, segando dall' alto al basso la regione del tarso e nel senso antero-posteriore, si vede che la linea tarsica è diretta dalla sommità del calcagno verso il margine antero-inferiore dell'epifisi della tibia, dopo di aver intersecato piccola parte dell' estremità superiore dell' astragalo.

In tal guisa si vedrà la direzione da dare alla linea che parte dalla sommità del calcagno.

Si può ancora determinare la direzione della linea tarsica in parola, nel seguente modo. Condurre una linea orizzontale a lato del tarso, passante a livello della sommità del calcagno. Da questo punto far partire altra linea che coll'orizzontale faccia angolo di 25 a 30°. Questa sarà la linea tarsica.

Si noti che facendo centro a livello della sommità del calcagno e

muovendo l' estremo d' un regolo misuratore diretto verso la piegatura del garretto, per un certo tratto le dimensioni della linea non subiscono notevoli cambiamenti.

Nell' esame la posa dall'arto è quella dell'animale in piedi, ossia mentre l'angolo a vertice ottuso, fatto dalla tibia col metatarso, è di 130 a 150°.

Del resto poi, senza troppo dilungarmi intorno a queste norme, mi pare sufficiente il segnalare come basti che una volta, sopra un maiale ucciso, si cerchi la linea cardiaca quale l' ho indicata, portandola sul tarso. Un suo estremo venga portato in corrispondenza del punto più culminante del calcagno: l'altro, diretto verso la parte anteriore del tarso, lo si muova finchè sia a livello della superficie dei peli nella piega del garretto, arrestandosi in quel punto.

Si avrà così la linea che costantemente corrisponde alla linea *biventricolare* del cuore. Pei bovini, quella linea corrisponde alla lunghezza del cuore, e quindi si porti al tarso la lunghezza del cuore: misurata come dissi abbassando una perpendicolare dall' origine della polmonare sopra un piano su cui si supponga posare la punta del cuore stesso.

La linea tarsica, o la cardiaca corrispondente, in varii animali è pure in rapporto con una linea cranica, siccome più sopra ho detto.

La linea tarsica da me studiata merita il nome di *Tarso-cardiaca*, come la sua corrispondente cardiaca merita quello di *Cardio-tarsica*. Se la tarsica si riferisce alla linea cranica, è bene dirla *Tarso-cranica*. Quella cardiaca antero-posteriore la dissi *bi-ventricolare*.

Nei bovini, è da rilevare che ho trovato che ad es. all' età di 3 mesi circa la linea tarsica uguaglia quella di animali di oltre 20 mesi, e così pella lunghezza del cuore, poichè la lunghezza di questo segue una linea tarsica che indicai.

Intorno a questi rapporti tarso-cardiaci, dovrò ritornare prossimamente, con nuovi studii, e nuovi risultati.

La forma delle parti suddette, conosciuti gli estremi delle linee, permette l' uso del compasso di spessore per determinare la dimensione di ogni linea.

M.

**Prof. Achille De Giovanni.** — *Ippocratismo e sperimentalismo.* — Discorso d' apertura dell' anno clinico 1895-96. — *Morgagni*, Anno XXXVIII, N. 1. 1896. — Milano, S. E. L. Via Disciplini, 15.

È passato un anno da che è stato pronunciato questo discorso, ma può esser letto ancora come discorso recente. Se è troppo tardi per

darne un sunto, non lo è per riportare le parole che dirige a' suoi studenti.

« Se vi avverrà di leggere un eccellente lavoro testè uscito in Germania, intorno alla genesi delle disposizioni morbose individuali — quando abbiate bene compreso i miei insegnamenti — eviterete un altro equivoco, tanto frequente tra di noi, quello di ritenere venuto d'oltr'Alpe l' indirizzo morfologico nella Clinica, il quale invece è nato in Italia.

» Alludo specialmente all' opuscolo del dott. **F. Rohde**: « *Ueber den gegenwärtigen Stand der Frage nach der Entstehung und Vererbung individueller Eigenschaften und Krankheiten. Jena. Verlag. v. Gustav Fischer* 1895 ».

In questo opuscolo si contengono enunciati filosofici e scientifici sopra i quali abbiamo fondato e diretto noi medesimi le nostre osservazioni di morfologia clinica da più che un ventennio, rese di pubblica ragione nel volume di clinica medica generale, *Morfologia del corpo umano* (Milano, ed. Hoepli) nel 1891.

L'opuscolo surricordato porta una prefazione del prof. **Binswanger** di Jena, dove questi facilmente dimostra l' importanza dello studio delle predisposizioni morbose, finisce raccomandando al mondo medico la primizia che presenta nell'opuscolo del suo discepolo: *Ich empfehle,* dice il prof. **Binswanger,** *diese Erstlingsarbeit der ärztlichen Leserwelt. Möge sie den Nutzen den ich von ihr erhoffe.* Noi abbiamo fatto qualche cosa di più dell'egregio allievo del prof. **Binswanger,** perchè non solo ci siamo dimostrati la necessità di comprendere le disposizioni morbose nel fatto dell'organizzazione individuale secondo le leggi della morfologia moderna, ma abbiamo proposto un metodo — frutto di numerosissime, pazienti, continue ricerche — col quale si può acquistare la nozione del tipo Morfologico individuale. Siamo dunque sicuri di avere fatto noi pure opera meritevole della calda raccomandazione dell'egregio professore di Jena.

Ma facendo questa considerazione, altri pensieri vengono alla mente, che inducono nell'animo qualche sconforto. Forse il mio libro, che oltre gli enunciati scientifici più sicuri e fondamentali, reca un sistema di fatti coordinati a portare un indirizzo nuovo nell'osservazione clinica, ha potuto inspirare, l'A. alemanno; forse per andazzo di scuola, il mondo medico si appiglierà alla *primizia* alemanna e così avverrà come è quasi sempre avvenuto che l' iniziativa e la primizia italiana rimanga nell'oblio; e forse a questa ingiustizia dei tempi contribuisce l'indifferenza alla quale fa sonoro contrasto l'amore col quale gli stranieri seguono e proteggono dall'oblio il portato dell' ingegno e del lavoro nazionale.

Ne io presentava il mio lavoro con audacia e con presunzione, ma timidamente diceva, presentandolo, press'a poco quanto scriveva **Binswanger** in capo all'opuscolo del suo allievo: *Möge sie* (la primizia o l'iniziativa) *den Nutzen stiften den ich von ihr erhoffe.*

Né dopo l'adozione del metodo morfologico nello studio della clinica ho dovuto e potuto abbandonarlo, perchè i risultati che vado man mano raccogliendo mi autorizzano a dichiarare, che questo metodo contribuisce efficacemente agli scopi della clinica e dimostra sempre più la grandiosità delle leggi naturali e la verità della dottrina che da esse emana.

E nemmeno ho potuto credere alla perfezione del metodo, perchè invitava i miei colleghi ad informarsene ed a concorrere a correggerlo, a migliorarlo, ad estenderlo secondo scienza ed esperienza. Però, mentre ora da una parte, ora dall'altra ho sentore di fatti, di ricerche, di concetti che entrano nell'ordine di quelli che costituiscono il metodo al quale ho dedicato le mie umili forze: e mai mi è dato udire nè leggere obbiezioni autorevoli ai principii fondamentali delle dottrine e del metodo che seguo, io mi convinco maggiormente della bontà del metodo e più vivo si accende in me il desiderio che non venga offesa la verità storica e si riconosca che questo metodo — il metodo morfologico — è nato e finora cresciuto in Italia.

A che giovano le proclamazioni filosofiche se non valgono ad indirizzare l'osservazione e l'interpretazione delle cose osservate secondo lo spirito filosofico medesimo? Quello che ci viene a dire oggi il dott. **Rohde** non è nuovo: il mondo dei lettori medici sa bene che non è una primizia, nè nel campo della scienza pura nè in quello della medicina. Ed io non mi permetterei scrivere questa nota, se quanto ho tratto dai miei studi non mi avesse condotto un po' più avanti all'incarnazione, io direi, dei principii scientifici nel metodo dell'indagine sull'uomo: metodo che non mi perito raccomandare ai fisiologi quante volte mirino a studiare sull'uomo la fisiologia umana ».

M.

---

## NECROLOGIO

### Dottor RAFFAELLO ZOJA.

Con l'animo pieno di dolore annuncio la morte di questo valoroso giovane, a me caro come un figlio: che mi faceva orgoglioso per la sua eminente riuscita negli studi biologici, ai quali si era dato con passione e con entusiasmo. D'ingegno forte e culto, di carattere dolce e deciso, nutriva profondi sentimenti umanitarii.

**Raffaello Zoja** nacque a Pavia, il 10 marzo 1869, dai coniugi Prof. Giovanni e nobile Adriana Panizza; perì, vittima dell'alpinismo, il 26 settembre 1896, insieme col fratello **Alfonso**, studente del 3.° anno di medicina, pur a me caro giovane, e promettente un brillante avvenire. Due fratelli l'uno dell'altro amantissimi, delizia e speranza di un' onorata famiglia, consolata d'amore e di pace e di devozione reciproca, in uno stesso giorno travolti insieme nella morte! Sventura immensa ai desolati genitori, al fratello e amico dottore Luigi! Ma è anche immenso dolore per tutti quanti li conobbero.

**Raffaello Zoja** percorse tutti gli studi nella sua città natale, e sempre con onore. I suoi Professori per le scienze naturali, l'avevano preso in molta considerazione non solo per il profitto che addimostrava degli insegnamenti a lui impartiti, ma anche pel suo dire chiaro, ordinato e preciso. Ebbe nel Liceo il Prof. Edoardo Bonardi, — ebbe nella Scuola normale della nostra Università il Prof. Giacomo Cattaneo, — ebbe nella facoltà di scienze i Professori Giovanni Cantoni per la fisica, — Tullio Brugnatelli per la chimica, — Francesco Sansoni per la mineralogia e metallurgia, — Torquato Taramelli per la geologia e paleontologia, — Giovanni Briosi per la botanica, — Pietro Pavesi per la zoologia, corologia e parassitologia, — e me per l'anatomia e fisiologia comparate e protistologia. Oltre questi corsi ufficiali e di scienze oramai indispensabili, seguì il corso complementare di anatomia umana dato da suo padre, e altri corsi liberi di geografia del Prof. V. Bellio sostenendone anche l' esame, di chimica teoretica del Prof. G. Bertoni, di anatomia comparata degli invertebrati del Prof. G. Cattaneo, di petrografia del Dott. E. Artini e di analisi infinitesimale del Prof. F. Casorati, facendosi conoscere da tutti gli insegnanti per un ingegno eletto.

A dì 4 luglio del 1890, **Raffaello Zoja** si addottorò in scienze naturali con pieni voti assoluti e con lode speciale, presentando per tesi di laurea le sue *ricerche morfologiche e fisiologiche sull'* HYDRA, che aveva fatte nel mio Laboratorio, essendovisi inscritto pel secondo biennio de' suoi corsi universitari.

Volendo dedicarsi all' Anatomia e fisiologia comparate, lo proposi subito mio Assistente; e venne nominato pel biennio scolastico 1890-91 e 1891-92. In questi due anni spiegò una grande attività, disimpegnando lodevolmente le incombenze del suo ufficio, e attendendo a non poche *ricerche scientifiche*, tutte coronate da esito felice.

Una Memoria, e di lunga lena, fu quella dei *Plastiduli fucsinofili* (*bioblasti* di Altmann), fatta insieme al fratello Dottor Luigi. Come io li aveva sempre seguiti nel loro sviluppo mentale non co-

mune, m'era allora un godimento continuo vedere quei due giovani occuparsi con impegno dell'argomento scientifico, che loro diedi da studiare. Con tale Memoria si fecero conoscere dall'illustre Prof. Altmann, che, tutt'a prima pensò fossero questi i due fratelli Zoja perduti per il mal di montagna.

Il continuo desiderio che aveva **Raffaello Zoja,** di allargare e approfondire le sue cognizioni, lo spinse a passare, insieme al fratello Luigi le vacanze autunnali del 1891 a Napoli lavorando alla stazione Dohrn, alla quale ritornò per tre mesi anche nel 1892.

Riconfermato mio Assistente pel biennio 1892-93 e 1893-94, dopo aver lavorato tutto l'anno scolastico, si portò, nelle vacanze autunnali del 1893, a Basilea col fratello Luigi, nel Laboratorio dell'illustre Prof. Bunge per la chimica biologica.

Vedendo i suoi rapidi progressi scientifici e conoscendo la mancanza attuale di un vero embriologo italiano, io lo consigliava, e venivo accondisceso, che si desse tutto all'*embriologia comparata*, così da poter riempiere con un degno cultore della *storia dello sviluppo* quella lacuna, che pur troppo da noi esiste ancora.

Il mio intento fu ottenuto. Alla fine del primo anno di questo secondo biennio, avendo **Egli** conseguito, con pieni voti assoluti, un posto di perfezionamento all'interno, passò, per mio suggerimento, all'Università di Messina nel Laboratorio di zoologia e d'anatomia e fisiologia comparate diretto dall'illustre Prof. N. Kleinenberg, ove fece le sue *ricerche sullo sviluppo dei blastomeri isolati dalle ova di alcune Meduse e di altri organismi.*

Ritornato al principio dell'anno scolastico 1894-95, mio Assistente, poco tempo dopo mi lasciava per recarsi all'Università di Berlino dall'illustre Prof. Oscar Hertwig a compiere il suo perfezionamento negli studi embriologici, avendone ottenuto l'assegno con pieni voti.

Con mia compiacenza **Egli** s'era fatto allievo d'altri, per raggiungere quanto io mi era prefisso; e già molta stima s'era acquistata anche all'estero sì da meritare sinceramente e spontaneamente il compianto di illustri scienziati, giunta che a loro fu la notizia della sua morte.

Scrissero lettere di condoglianze: Lukjanow, Kollmann, Schiess, Hartmann, Thierfelder, Strassen, ed altri.

Scrissero lettere di condoglianze e scientificamente motivate Altmann, Auerbach, Balbiani, Brauer, Driesch, Frey, Giard, Hæckel, Heidenhaim, O. Hertwig, Mitrophanow, Nicolas, Roux, Rückert, Samassa, Willem, Flemming.

Non era **Raffaello Zoja** degno d'essere un libero docente per titoli scientifici?

Io ne era tanto certo che già metteva a sua disposizione i mezzi del mio Istituto necessari per dare il *corso d'embriologia comparata;* con quanta mia soddisfazione, chi ama la scienza ed il bene del paese, chi si sente affezionato al proprio Ateneo, lo può comprendere.

Io lo vedeva di ritorno da Berlino, caro e stimato collega, amico riconoscente, perchè la sua riconoscenza non mi è mai venuta meno.

Ma la domanda di libera docenza, ch' **Egli** fece nell' anno scorso, venne respinta dal Consiglio Super.e d'Istruzione pubblica, di cui sono membri gli illustri Professori S. Trinchese e S. Ricchiardi. Come mai questi due naturalisti e biologi non sostennero favorevolmente la domanda dello **Zoja,** corredata dal voto unanime della nostra facoltà di scienze e da una particolareggiata relazione sui titoli scientifici da lui presentati e sopra i suoi meriti speciali?

**Raffaello Zoja** non era di quei giovani, che entrano nell' Università digiuni per tutto imparare. **Egli** aveva preferite le scienze naturali con piena consapevolezza e con proposito sicuro. Si presentava a noi, dieci anni or sono, con un corredo di conoscenze importanti per un naturalista, tra le quali quelle del disegno, della plastica e delle lingue straniere, francese, tedesca, inglese, le quali poi sempre ampliò, provandosi anche a studiare la lingua russa.

Da vero la ripulsa dell' alto consesso, fu dura e immeritata.

Il giorno 25 giugno 1895, **Raffaello Zoja** ricevette, non aspettato, l'annuncio della medaglia d'oro conferitagli dalla Società dei XL, pei suoi lavori scientifici, e prima che pubblicasse quello sì prezioso: *Untersuchungen über die Entwichlung der Ascaris megalocephala*, fatto nel Laboratorio di O. Hertwig. — Quale contrasto fra il Trinchese di questa Società e quello del Consiglio Superiore!

Ma **Jello,** così io lo chiamavo fino da piccino, nuovamente nominato mio Assistente al principio di quest'anno, calmo e sereno si preparava all'esame per ottenere la libera docenza in anatomia e fisiologia comparate presso la nostra Università, e alla fine di maggio consegnava la sua dissertazione dal titolo: *Stato attuale degli studi sulla fecondazione,* tema datogli dalla Commissione esaminatrice costituita, governativamente, dal Preside della facoltà di scienze C. Formenti, da me e dai Professori P. Pavesi, E. Oehl, G. Canestrini, in sostituzione a C. Golgi, e G. Briosi. Il Prof. Oehl, che si pronunciò pel primo su questa dissertazione, la chiamò classica. Ed io son ben lieto di vederla pubblicata nel nostro Bollettino, di cui **Egli** fu indefesso collaboratore.

Questa dissertazione sarebbe stata presentata molto tempo prima, se, alla fine di marzo, **Egli** non si fosse ammalato di scarlattina, coi fratelli Alfonso e Luigi. Allora avrebbe potuto sostenere la prova,

che a noi promettevasi splendida. Gli impegni scolastici dei Commissari, la fecero trasportare dopo le vacanze autunnali. Così ci furon tolti due giorni di gioie intellettuali.

Il 21 maggio di quest'anno stesso, si può dire ad unanimità, veniva nominato Socio corrispondente del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere in Milano; e certamente di queste nomine, ne avrebbe avute tante, perchè la sua fama diffondevasi.

**Raffaello Zoja,** nell' ottobre scorso stava per essere giudicato fra i concorrenti alla cattedra di zoologia, anatomia e fisiologia comparate dell' Università di Catania, ed io, quale commissario per quel concorso, posso dire che doveva essere classificato fra i migliori, e con molta soddisfazione, seppi che altri commissari l'avrebbero messo primo.

Perchè quella nube non si sciolse prima di avvolgere la cima del Gridone?

Prof. Leopoldo Maggi.

---

## Pubblicazioni scientifiche del Dott. RAFFAELLO ZOJA

### *a)* Memorie e Note originali.

1* 1890. *Sulle fibre della porzione maggiore del muscolo adduttore delle valve nell'* Ostrea edulis con una tavola. — Bollettino Scientifico, anno 12°, N. 1, Pavia.

2* » *Alcune ricerche morfologiche e fisiologiche sull'* Hydra. — Tesi di laurea con sei tavole. — Bollettino Scientifico, anno 12°, N. 3 e 4; e anno 13°, N. 1, Pavia.

*In Sunto:* Arch. Ital. de biologie 1891. Tom. XV. Fasc. I.

3* 1891. *Intorno ai plastiduli fucsinofili* (bioblasti di Altmann) Luigi e Raffaello Zoja. — Memorie del R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. — Vol. XVI. e XVII. Serie 3.ª Cl. di Sc. m. e n., con 2 tavole.

*In Sunto:* I. Bollettino Scientifico, anno 13°, N. 3 e 4, pag. 118.
II. Arch. fur. Anat. und. Physiol. 1891. Serie 335.ª
III. Arch. ital. de Biol. 1891. Tom. XVI. fasc. I.
IV. Rend. del R. Istituto Lombardo 1891. Serie 2.ª Volume XXIV, fasc. XV.

4* » *Sulla trasmissibilità degli stimoli nelle colonie di Idroidi.* — Rendiconti R. Istituto Lombardo. Serie 2.ª Volume XXIV, fasc. XX., con una tavola.

*In Sunto:* Bollettino Scientifico, anno 13.° N. 3-4 1891, pag. 120. — Arch. it. de biolog. 1892. Tom. XVII, fasc. II.

5 1891. *Su alcuni esemplari di* DENDROCLAVA DOHRNII Weismann. — Bollettino Scientifico, anno 13°, N. 3-4.

6* » *Intorno ad alcune particolarità di struttura dell'* HYDRA. — Rendiconti R. Istituto Lombardo. Serie 2.ª Volume XXV, fasc. IX., con una tavola.

*In Sunto:* I. Zoolog. Anzeiger, 1892, N. 394.
II. Arch. it. de Biol., 1893. Tom. XVIII., fasc. III.

7* 1892. *Sulle sostanze cromatofile del nucleo di alcuni Ciliati.* — Bollettino Scientifico, anno 14°, N. 4, Pavia.

*In Sunto:* Arch. it. Biol., 1893. Tom. XIX., fasc. III.

8* 1893. *Contribuzione allo studio delle sostanze cromatofile nucleari di* Auerbach. — Bollettino Scientifico, anno 15.°, N. 2, Pavia.

9 » *Le cellule colorate dell' ectoderma di alcuni idroidi* (con una tavola). — Bollettino Scientifico, anno 15°, N. 2, Pavia.

10* » *Sulle sostanze cromatofile del nucleo dei Succhiatori e Flagellati.* — Bollettino Scientifico, anno 15°, N. 1.

11 » *Intorno ad un nuovo idroide* (UMBRELLARIA ALOYSII n. g. n. sp.). — Mitth. aus. d. Zoolog. Station zu Neapel. 10 Bd. 4 H. 1 Taf.

12* 1894. *Localizzazione del fosforo nel peduncolo delle Vorticelle.* — Bollettino Scientifico, anno 16.°, N. 4.

13 » *Sullo sviluppo dei blastomeri isolati dalle uova di alcune Meduse.* — Anat. Anzeig. X Bd. N. 6.

14 » *Sviluppo di blastomeri isolati ed anomalie di segmentazione nelle uova di Echini.* — Rendiconti R. Istituto Lombardo. Serie 2.ª Volume XXVII., fasc. XX.

15 1895. *Sullo sviluppo di blastomeri isolati dalle uova di alcune meduse, e di altri organismi.* — Arch. f. Entwickelungsmechanik der Organismen 1. Bd. 4 H. 3 Taf.

16 » *Sull' indipendenza della cromatina paterna e materna nel nucleo delle cellule embrionali* (con una tavola). — Anat. Anzeig. XI. Bd. N. 10.

17 » *Una nuova medusa* (OCTOGONADE MEDITERRANEA n. g. n. sp.). Con tavola. — Bollettino Scientifico, anno 17°, N. 3 e 4.

18 1896. *Untersuchungen über die Entwicklung der Ascaris Megalocephala.* — 2. Taf. Arch. f. mikrosk Anat. Bd. 47.

19* » *Stato attuale degli studi sulla fecondazione.* — Tesi di libera docenza (in corso di stampa). — Bollettino Scientifico, anno 18°, N. 2, 3 e 4, 1896 e anno 19° N. 1 e seguenti, 1897.

### *b)* Comunicazioni.*

1* *A proposito di alcune recenti ricerche di embriologia (Genealogia dei Blastomeri. — Varie modalità di sviluppo dei Blastomeri isolati).* — Bollettino Scientifico, anno 17°, N. 2, 1895, pag. 54.

### *c)* Recensioni.*

1. *Su la descrizione di un mostro pigomelico (Dipygus parasiticus)* seguita da alcune considerazioni sull' origine della mostruosità doppia di Eduard Bugnion. — Bollettino Scientifico, anno 12°, N. 1, 1890, pag. 26.
2. *Sopra il Trichoplax adherens* di F. E. Schultze. — Berlin, 1891. — Bollettino Scientifico, anno 13°, N. 3 e 4, 1891, pag. 120.
3. *Sulla struttura del nucleo e sulle strutture reticolari* (Ueber Kernstructur und Netz structuren) di Altmann R. — Arch. Anat. und. Physiol. Anat. Abth 1892). — Bollettino Scientifico, anno 14°, N. 2 e 3, 1892, pag. 89.
4. *Sulla presenza di pseudopodi nelle* Diatomee dei generi Melosira e Cyclotella. (Quart. Journ. of. Micr. Scienze. Vol. XXXII, part. 4.° 1891) di Grenfell T. G. — Bollettino Scientifico, anno 14°, N. 2 e 3, 1892, pag. 91.
5. *Sul movimento delle* Diatomee. (Verandl. d. Natur. Med. Vereins zu Heidelberg. N. fasc. IV. B. d. 5. Heft 4 Marz 1892) di Prof. O. Bütschli. — Bollettino Scientifico, anno 14°, N. 2 e 3, 1892, pag. 91.
6. *Osservazioni faunistiche e biologiche sul grande lago di Plön,* del Dott. A. Zacharias, in Forschungsberichte aus der Biologischen Station zu Plön, Theil, 1. — Bollettino Scientifico, anno 15°, N. 1, 1893, pag. 26.
7. *Ueber merkwürdige Vorgänge am Sperma von* Dytiscus marginalis di L. Auerbach. — Bollettino Scientifico, anno 15°, N. 1, 1893, pag. 28.
8. *Sulla ripartizione degli organismi limnetici in un lago.* — Forschungsberichte der Biologische Station zu Plön, di O. Zacharias. — Bollettino Scientifico, anno 16°, N. 3 e 4, 1894, pag. 113.
9. *Études sur les fourmis, les guêpes et les abeilles* di Charles Janet. — Bollettino Scientifico, anno 18°, N. 1, 1896, pag. 31.

NB. L' asterisco indica i lavori fatti nel mio Laboratorio.

*Prof.* L. MAGGI.

# Stato attuale degli studi sulla fecondazione

DISSERTAZIONE DI LIBERA DOCENZA

DEL

**Dott. RAFFAELLO ZOJA.**

« *Questo studio critico sullo* Stato attuale degli studi sulla fecondazione *era stato presentato nel maggio 1896 da mio fratello alla Commissione che lo doveva esaminare per la libera docenza in Anatomia e Fisiologia comparate. Aveva in animo di pubblicarlo aggiungendovi un capitolo sulla tecnica di preparazione e di studio del materiale d'osservazione, che avrebbe esposto passandola al vaglio della esperienza sua propria. Il 26 di settembre soccombette per una bufera di neve sul monte Gridone, prima che avesse steso il nuovo capitolo e qualche modificazione che pur voleva introdurre nel testo* (*). *Il suo lavoro è così, come l'ha lasciato lui; il fare una modificazione, un' aggiunta non sarebbe opportuno. Come in arte, così è in scienza; per chi come era mio fratello, è osservatore acuto, paziente e coscienzioso, e di più ha mente elettamente ed artisticamente sintetica, come aveva lui, lo scritto scientifico è tutto ciò che di più personale, di più originale vi può essere.*

*Fra i suoi manoscritti ho trovato ancora qualche pagina staccata su un raffronto fra la fecondazione degli organismi più complessi e la coniugazione dei protozoi, qualche appunto sulla microfauna dei fossati e degli stagni dei dintorni di Pavia, sui parassiti del* Leuciscus pigus, *sullo sviluppo dell'idra d'acqua dolce, sullo sviluppo del* Chœtogaster *e di un* Cyclops, *sulla fecondazione crociata, sui rapporti strutturali e funzionali fra nucleo e corpo cellulare.*

*Quanto vigore e quante promesse la scienza ed il suo partito abbiano perduto, forse più ancora che chi legge i suoi*

(*) In una sua lettera mi scriveva « vedo crescere sempre l'imponenza del lavoro e prevedo che dovrò ritardarne la pubblicazione per rivederlo e completarlo ».

*scritti, lo può comprendere chi conoscendolo personalmente ha potuto valutare il suo ingegno e indovinarne le qualità.*

*Invece del lavoro che lungamente abbiamo vagheggiato di fare insieme, questo ufficio m' è toccato, mio* **Jello**, *nel dolore inconsolabile in cui siamo dal giorno della morte tua e di* **Alfonso**.

Pavia, 26 ottobre 1896.

Dott. Luigi Zoja. »

---

# Stato attuale degli studi sulla fecondazione

## SOMMARIO.

Introduzione.

Capitolo I.

*La copulazione degli elementi sessuali*

1.° Gli elementi sessuali; tempo e luogo della loro copulazione.
2.° Cause che avvicinano gli elementi sessuali.
3.° Fenomeni di penetrazione.
4.° Azioni esercitate dallo spermatozoo sul vitello; difesa del vitello contro la penetrazione di altri spermatozoi e contro la fecondazione bastarda.

Capitolo II.

*I processi interni della fecondazione.*

1.° Azione dello spermatozoo sul nucleo dell' uovo.
2.° Azione dell' uovo sul nucleo dello spermatozoo.
3.° Formazione dei due pronuclei.
4.° Cammino dei due pronuclei entro l' uovo.
5.° La sostanza acromatica:
*A)* Nell' elemento maschile;
*B)* Nell' elemento femminile;
*C)* Anomalie ed esperimenti.
6.° Modo di unione dei due pronuclei; loro partecipazione al 1.° fuso di segmentazione.
7.° Durata dei vari processi della fecondazione.

Capitolo III.

*La Cromatina.*

1.° Costanza del numero dei cromosomi nelle varie speci.
2.° Anomalie.
3.° La sede dei caratteri ereditari.

Capitolo IV.

*La maturazione degli elementi sessuali.*

1.° La riduzione cromatica; parallelo fra lo sviluppo delle uova e degli spermatozoi.
2.° Gli *Idanti*, la loro costituzione ed il loro valore secondo Weismann.
3.° Formazione delle *tetradi*.
4.° Valore dei globuli polari.

CAPITOLO V.
*La Polispermia.*

1.° Fisiologica.
2.° Casuale, patologica o sperimentale.

CAPITOLO VI.
*La Partenogenesi.*

CAPITOLO VII.
*Confronto fra la fecondazione negli animali e nei vegetali e la coniugazione nei protozoi.*

1.° La coniugazione nei protozoi.
2.° Cenni sulla fecondazione nei vegetali.
3.° Confronto fra la fecondazione negli animali e nei vegetali e la coniugazione nei protozoi.
4.° Confronto fra i fenomeni di maturazione; teoria filogenetica dello Strasburger.

CAPITOLO VIII.
*Teorie della fecondazione.*

1.° Teoria dell' ermafrodismo.
2.° Teoria degli arresti.
3.° Teoria della selezione.
4.° Teoria del ringiovanimento.
5.° Confronto fra le varie teorie.

QUADRO RIASSUNTIVO.
BIBLIOGRAFIA.
SPIEGAZIONE DELLE FIGURE.

## INTRODUZIONE.

Il fenomeno della fecondazione, come uno dei più interessanti della biologia, attrasse da lungo tempo l' attenzione degli studiosi, di guisa che una lunga serie di ricerche, iniziate dalla scoperta degli spermatozoi (v. Hamm e Lœvenhoeck) e dalle classiche esperienze dello Spallanzani, furono dirette a penetrarne il mistero, sollevando tratto tratto un piccolo lembo del velo che lo ricopriva. Ma una conoscenza più esatta di questo processo non fu possibile, se non quando gli sforzi riuniti di parecchi indagatori, e coll'investigare nuovi materiali di ricerca e coll'usare nuovi metodi tecnici, riunirono condizioni più favorevoli a questi studi.

Questo nuovo periodo già accennato dalle ricerche di Bütschli ('73), di Auerbach ('74) e di E. van Beneden ('75), i

quali videro originarsi e poi fondersi entro l'uovo fecondato due nuclei, si può dire iniziato da O. Hertwig. Egli, nel 1875, rinvenuto nelle uova degli echini un materiale che si presta mirabilmente allo scopo per la sua trasparenza, per le sue piccole dimensioni che permettono di osservare al microscopio sul vivo tutto il processo della fecondazione, e per la possibilità di praticarvi la fecondazione artificiale, il che permette di aver sempre a disposizione gli stadi che più interessano, ed applicando a questo materiale i metodi tecnici di indagine allora in uso, fece fare alle nostre conoscenze sulla fecondazione un passo gigantesco, dimostrando che nell'uovo penetra uno spermatozoo e vi si tramuta in un nucleo che si fonde poi col nucleo dell'uovo. La conclusione sua fu che l'atto essenziale della fecondazione consiste nella fusione di un nucleo maschile con un nucleo femminile. Questa scoperta dell'Hertwig segnò il punto di partenza delle nostre cognizioni attuali sulla fecondazione e, come facilmente si comprende diede l'impulso ad un gran numero di altri lavori i quali vennero precisando e completando, ed in parte modificando, l'affermazione dell'Hertwig. Della lunga schiera di naturalisti che rivolsero la loro attività a questo problema oltre a O. Hertwig, vanno segnalati in modo speciale H. Fol, E. L. Mark, E. van Beneden, F. Vejdowsky e T. Boveri.

Io non seguirò lo sviluppo storico delle conoscenze sull'argomento, tanto più che ciò fu fatto già magistralmente da molti autori e fra gli altri dal Fol ('78) e dal van Beneden ('83). Sul periodo moderno di questi studi, quale possiamo chiamare il periodo che segue la scoperta dell'Hertwig, vi sono pure due eccellenti lavori riassuntivi dovuti a due autori fra i più competenti, il Waldeyer ('88), del quale tutti conoscono la mirabile attitudine a simili riviste sintetiche, ed il Boveri ('91), che tanto contribuì colle sue proprie ricerche al progresso delle nostre conoscenze sulla fecondazione.

Tuttavia, a cagione dell'incessante succedersi di nuovi studi, io credo che un nuovo riassunto possa non essere al tutto inutile e particolarmente se esso in luogo di attenersi soltanto ai risultati generali cercherà di raccogliere anche le osservazioni staccate, raffrontando le differenze che presso i vari organismi non mancano di verificarsi nel fenomeno che ci occupa, e procurando

di riprodurre completamente, per quanto è possibile, lo stato attuale degli studi.

Con questo intento ebbi cura di dare una bibliografia per quanto potei, completa dal 1888 in avanti. Fino a quell'anno essa è raccolta dal Fol e dal Waldeyer, di guisa che delle opere precedenti io non indico se non quelle che debbono essere citate nel testo. La bibliografia è data secondo il sistema americano; gli autori sono disposti in ordine alfabetico e citati secondo l'anno della pubblicazione.

In molti organismi si ripetono durante la fecondazione fatti o circostanze analoghe; usai in questi casi citarne soltanto qualche esempio tolto dalle varie classi, e scelto fra i più tipici. Non potendo accennare poi a tutti gli animali sulla fecondazione dei quali trovai qualche indicazione, li raccolsi in una quadro posto in fine al lavoro, indicando quanto ad essi si riferisce rispetto ad alcune delle questioni più interessanti e cioè: *A)* all'istante in cui lo spermatozoo entra nell'uovo; *B)* alla polispermia (così fisiologica che patologica o sperimentale); *C)* al modo di fusione dei pronuclei; *D)* al numero dei cromosomi; *E)* alla presenza dei centrosomi così nella cellula maschile, come nella femminile. Non compresi nel quadro quegli animali sui quali nulla di preciso è noto rispetto a questi punti essenziali. Certo non pretendo in alcun modo che un simile riassunto schematico sia riuscito completo, ma credo possa non essere inutile e dare se non altro una idea della vastità del campo esplorato e del moltissimo che ancora resta a fare.

È forse superfluo accennare che trattando della fecondazione io do a questo vocabolo il significato ristretto che gli è attribuito da tutti gli autori recenti, lasciando tutti quei processi secondari che servono *a rendere possibile la fecondazione,* cioè il riunirsi delle cellule sessuali per formare la prima cellula embrionale, quali sarebbero l'accoppiamento, l'espulsione degli elementi sessuali, ecc.. Mi sarà tuttavia necessario accennare ai fenomeni della maturazione degli elementi sessuali, senza dei quali alcuni fatti della fecondazione riuscirebbero incomprensibili; di questi, seguendo l'esempio del Boveri, tratterò non prima, come vorrebbe l'ordine storico, ma quando se ne presenterà il bisogno.

Così pure, benchè io qui mi occupi in ispecial modo degli ani-

mali, dovrò dare un cenno della fecondazione nei vegetali e di quei fenomeni che presso i protofiti ed i protozoi ne sono i rappresentanti (coniugazione), ciò per meglio apprezzarne il significato e la estensione; accennerò pure alla partenogenesi che morfologicamente e fisiologicamente è un derivato della fecondazione, ed ai fenomeni patologici naturalmente osservati o provocati mediante esperimenti. Da essi si traggono utilissime cognizioni.

Benchè io più mi sia attenuto ai fatti, non volli lasciare senza menzione alcune teorie proposte per ispiegare od interpretare la fecondazione, sia perchè da una larga messe di fatti vuole naturalmente la mente assurgere a concetti generali, sia perchè ad alcune di queste geniali costruzioni teoriche, come a quella del Weismann ed a quella recentissima dello Strassburger si deve riconoscere il merito di avere dato l'impulso e l'indirizzo a nuovi studi, di avere condotto alla scoperta di nuovi fatti.

## CAPITOLO I.

### La copulazione degli elementi sessuali.

1. *Gli elementi sessuali; tempo e luogo della loro copulazione.* — Occorre distinguere l'unione dei prodotti sessuali dalla fecondazione che ha luogo in seguito a questa unione. Seguendo il van Beneden ('83) chiamerò, come già fra gli italiani il Tafani ('89), *copulazione* questo primo atto della fecondazione. Lo spermatozoo e l'uovo sono, come è noto ormai da lungo tempo, due cellule differenziate. Lo spermatozoo possiede un nucleo e pochissimo protoplasma, differenziato generalmente come organo di movimento; presso il nucleo sta poi generalmente un *segmento intermedio*, dotato di speciali proprietà, come vedremo in seguito. L'uovo ha pure un nucleo ed una parte più o meno rilevante di protoplasma indifferente, inoltre una riserva di materiale alimentare che può essere maggiore o minore a seconda delle speci.

Come è noto, la proporzione e la disposizione relativa delle due parti di protoplasma, che prendono il nome di *vitello di nutrizione* e *vitello di evoluzione*, permettono di distinguere vari tipi di uova (ololecite, centrolecite, telolecite). Queste differenze

le quali si riflettono nella diversità della segmentazione e formazione della gastrula e dei foglietti germinativi, non modificano che lievemente l' andamento della fecondazione, per modo che non occorre considerare separatamente i vari tipi di uova.

Una notevole diversità rispetto ai fenomeni di fecondazione possiamo trovare invece in relazione alla fase diversa in cui le uova si copulano cogli spermatozoi; tale diversità si riferisce specialmente alle condizioni del nucleo dell' uovo. Esso può essere già pronto a subire le trasformazioni necessarie per prendere parte alla costituzione del 1° fuso di segmentazione, o può trovarsi in condizioni tali da dover subire prima una, o, più frequentemente, due divisioni. Sono queste le divisioni dalle quali prendono origine i globuli polari, o corpuscoli direzionali.

Nella colonna *A)* del quadro ho segnato appunto il momento della penetrazione dello spermatozoo. Esempio tipico di un uovo nel quale al momento della copulazione si osserva ancora la vescicola germinativa, ossia il nucleo dell' ovocita di 1° ordine (come chiama il Boveri ('91) l' uovo prima della formazione dei globuli polari), è l'*Ascaris megalocephala;* esempio invece di uovo che ha già espulsi i due globuli polari ed ha già costituito il pronucleo femminile nel momento della copulazione è quello dell' *Echinus* o dello *Sphoerechinus.* Vi sono poi molti stadi intermedi: così p. e. nel *Mytilus*, nella *Ophryotrocha puerilis* al momento della copulazione il 1° fuso direzionale si trova alla fase di placca equatoriale, la quale può permanere a lungo, cioè fino a che uno spermatozoo non sia entrato nell' uovo; nella *Pieris brassicae* il primo fuso direzionale nel momento della copulazione si trova alla fase di diaster; nella *Rana* il 1° globulo polare è espulso, nel coniglio pure; nel topo il 2° fuso direzionale si trova alla fase di placca equatoriale (1).

A queste differenze nella età dell'uovo corrispondono fenomeni interni nella fecondazione alquanto diversi, specialmente in relazione al tempo più o meno lungo, durante il quale il nucleo spermatico deve restare in uno stato di riposo.

---

(1) Nell'*Asteracanthion rubens* (Hertwig - '92) si possono ripetere tutte queste condizioni potendo avvenire la copulazione in qualunque fase della maturazione, prima della formazione del 1° gl. pol., dopo di essa, o dopo la formazione del 2°.

Anche rispetto al luogo dove si copulano le cellule sessuali vi sono molte varietà, potendo la fecondazione essere interna, con precedente accoppiamento (ne' matodi, crostacei, insetti, mammiferi), od accadere proprio all'uscita dagli organi genitali (Rana), o per l'incontro degli elementi sessuali liberamente vaganti per l'acqua, come accade per moltissimi organismi marini (echinodermi, meduse, anellidi).

2. *Cause che avvicinano gli elementi sessuali.* — La sproporzione fra il numero degli elementi maschili e femminili è notevolissima: anche nei casi dove molte uova sono emesse, il numero degli spermatozoi è di solito infinitamente maggiore; ne viene di conseguenza che la enorme maggioranza di essi viene sacrificata, mentre si accrescono le probabilità che tutte le uova emesse siano fecondate.

L'incontro dei due prodotti sessuali si osserva assai bene specialmente nei casi ove la copulazione avviene fra elementi liberamente natanti nell'acqua (echini).

Gli spermatozoi, generalmente piccoli, mobilissimi per mezzo di speciali appendici (coda), possono andar vagando fino a che incontrano l'uovo al quale si uniranno.

Tutti gli osservatori che videro questo unirsi degli elementi sessuali, p. e. valendosi della fecondazione artificiale (e per citarne alcuni, indicherò fra i primi O. Hertwig ed H. Fol), poterono constatare come riccamente si agglomerino attorno alle uova gli spermatozoi. L'affollarsi degli spermatozoi attorno all'uovo è tale, che chi voglia studiare sul vivo i fenomeni di penetrazione deve diluire di molto il liquido spermatico, altrimenti la grande massa degli spermatozoi gli impedisce di vedere quanto accade nell'uovo.

Quanto alla forza che attira così potentemente l'elemento maschile presso il femminile non si è ancora venuti in chiaro della questione. Si vede spesso indicata la attrazione che la massa infinitamente maggiore dell'uovo esercita su quella dello spermatozoo, ma è più probabile si tratti invece di una azione di *chemotassi,* come tendono a dimostrare le interessantissime esperienze di Pfeffer sugli spermatozoidi vegetali. Egli trovò ('86) una sostanza la quale attira gli spermatozoidi delle felci nell'acido malico; ecco come procede nei suoi esperimenti.

Preso un tubo capillare il cui lume sia di 0,03-0,05 millimetri, lo riempie in parte di una soluzione di acido malico a 0,01 % lo immerge in una goccia d'acqua ove si trovino gli spermatozoidi di felce. Osservando al microscopio vede uno dopo l'altro tutti gli spermatozoidi, salvo qualche raro individuo, entrare nel tubo attrattivi dall' acido malico che si va lentamente diffondendo per l'acqua.

Similmente deve accadere, pensa il Pfeffer, in natura ed è probabilmente dell'acido malico secreto degli archegoni che attira gli spermatozoidi all'elemento femminile. L'acido malico non ha alcuna azione sugli spermatozoidi dei muschi, i quali sono invece attratti da una soluzione di zuccaro di canna a 0,1 %. Nessuna di queste due sostanze attira poi quelli delle epatiche o delle caracee.

Negli animali non conosco ricerche in proposito le quali sarebbero certo assai interessanti; mi permetto quindi di riferire un semplice esperimento che feci tempo fa e che non pubblicai, perchè desideroso di completarlo. Posi sopra un vetrino portaoggetti una goccia d'acqua marina contenente parecchie uova non fecondate di un echinoderma *(Strongylocentrotus lividus)* e di una medusa *(Mitrocoma Annae)*, le quali hanno dimensioni presso a poco uguali. Ricoperta la preparazione con un vetrino coprioggetto, munito di piedi di paraffina acciocchè non comprimesse le uova, aggiunsi alla preparazione una gocciolina d'acqua nella quale numerosi spermatozoi di *Strongylocentrotus*. In capo ad un tempo brevissimo gli spermatozoi si erano accumulati, come sempre accade, attorno alle uova di *Strongylocentrotus*, mentre rari erano quelli che si accostavano alle uova di *Mitrocoma*, non più numerosi di quelli che si vedevano dispersi nell' acqua in un altro punto della preparazione. Questo esperimento mi pare escluda che la attrazione avvenga per semplice effetto della massa e tenda a rafforzare l'idea della chemotassi, varia nelle varie speci. Tale fu anche la impressione del prof. Kleinenberg, nel laboratorio del quale io mi trovava e che vide la mia esperienza.

Secondo O. Whitman ('87) una attrazione, sia essa chemotattica o di massa, non si esercita unicamente per parte dell'uovo sullo spermatozoo, ma anche dallo spermatozoo sull'uovo: in ragione della grande massa di quest'ultimo e mancando ad esso

una spiccata motilità (i lievi movimenti amiboidi di alcune uova non possono qui essere considerati), non se ne hanno manifestazioni così evidenti come per gli spermatozoi, ma pure essa è dimostrata dal fatto che all'avvicinarsi dello spermatozoo dall'uovo si innalza una protuberanza conica, a mo' di pseudope, la quale viene, secondo C. O. Whitman attratta dallo spermatozoo; è questo il *cono di attrazione* descritto dal Fol ('78).

Quando la copulazione ha luogo nell' interno degli organi genitali femminili l' incontro dei prodotti sessuali è facilitato assai sia perchè le uova devono passare dalla regione ricca di spermatozoi, sia perchè gli spermatozoi vengono attratti meccanicamente alla regione dove si trova l'uovo (mammiferi). Non abbiamo però alcuna ragione per pensare che i processi mediante i quali gli spermatozoi si avvicinano all'uovo siano diversi quando, come in moltissimi casi, gli spermatozoi sono mobili anche nell' interno degli organi genitali femminili; è noto che nei chirotteri gli spermatozoi possono mantenersi vivi e mobili entro gli organi genitali femminili per mesi e cioè durante tutto il periodo della ibernazione.

Tuttavia non di rado gli spermatozoi, se iniettati nei genitali femminili, perdono una di quelle che si direbbero le loro più spiccate caratteristiche, quella della motilità. In parecchi crostacei (p. e. *Branchipus,* Brauer '92) gli spermatozoi non presentano il minimo movimento; le uova scendendo dall'ovidotto nell'utero vi trovano gli spermatozoi in modo che si potrebbe dire che sono esse che vanno a cercare, sia pure passivamente spinte e portate, gli spermatozoi. Anche nell'*Ascaris megalocephala* dove entro il lungo tubo uterino si trova una fitta mescolanza di spermatozoi e di uova, le quali vengono continuamente spinte in avanti dalle nuove uova prodotte, i movimenti degli spermatozoi, se pure persistono, devono essere assai lenti e di carattere amiboide; così negli altri nematodi.

Osservazioni analoghe furono fatte anche presso alcuni organismi vegetali e cioè certe alghe (dictiotee e floridee), le quali tanto alle spore asessuali quanto ai planogameti maschili hanno perdute le caratteristiche ciglia motrici, perchè vivendo esse in acqua marina agitata, la dispersione di quegli elementi si fa passivamente per mezzo dei movimenti dell' acqua.

3. *Fenomeni di penetrazione.* — Giunto in vicinanza dell'uovo lo spermatozoo vi penetra. Questo fatto di importanza capitale reso già probabile dalla classica esperienza dello Spallanzani, che filtrando il liquido spermatico in modo da allontanarne gli spermatozoi, vide che esso aveva perdute le sue proprietà fecondatrici, ed accennate più o meno esplicitamente da una serie di osservatori fra i quali Barry ('43) nel coniglio, e Nelson ('52) nell'*Asc. mystax* e specialmente Newport ('51) sulla *Rana*, non potè essere *veduto* nemmeno da O. Hertwig che pure aveva raccolte prove tali da farlo ritenere come accertato, e fu soltanto H. Fol ('78) che ne seguì tutte le fasi.

Egli si valse delle uova di *Asterias glacialis* e pose molta cura nel realizzare le condizioni più favorevoli per una tale ricerca; fra le precauzioni che egli giustamente indica come necessarie perchè la osservazione riesca, v'ha quella di aggiungere alle uova pochissimi spermatozoi perchè altrimenti l'accumularsi di essi nasconde totalmente le immagini. Le uova di *Asterias* sono circondate da una larga zona mucilagginosa entro la quale vengono a disporsi gli spermatozoi in direzione perpendicolare alla superficie dell'uovo (fig.ª 1). Continuano i movimenti della coda i quali spingono gli spermatozoi più profondamente entro la massa mucilagginosa. Non appena uno di essi si è un po' approfondito, dalla superficie dell'uovo si eleva un piccolo cono ialino, *cono di attrazione* (fig.ª 2), il quale rapidamente si allunga come un lungo pseudopodo che viene ad incontrare il capo dello spermatozoo e lo involge. A seconda della rapidità con la quale lo spermatozoo si avanza può il cono di attrazione essere più o meno lungo, fino una metà della zona mucilagginosa. Appena però il cono di attrazione ha incontrata la testa dello spermatozoo, esso si ritira nel vitello trascinando con sè lo spermatozoo, mentre il vitello si approfonda attorno ad esso come un cratere (fig.ª 3); questo poi scompare ed al luogo di penetrazione resta ancora il *cono di essudazione*, un cumuletto di sostanza ialina che ha involta la coda dello spermatozoo e nella quale questa probabilmente si scioglie.

Nel punto dove entrò lo spermatozoo si vede poi apparire una chiazza chiara, il pronucleo maschile. Nell'istante in cui il cono ha toccato lo spermatozoo lo strato ialino più periferico del vi-

tello si ispessisce e solleva per tutta la superficie, formando la membrana vitellina, dalla quale più non potrà uscire nessun cono di attrazione, di guisa che niun spermatozoo potrà più penetrare nell'uovo. La rapidità con la quale avvengono questi fenomeni dà ragione del perchè un solo spermatozoo, il più vicino, entra abitualmente nell'uovo. La membrana così formata, è però interrotta nel punto dove sporse il cono di attrazione, di guisa che vi ha qui, come dice il Fol, un micropilo d'occasione. Quando però la testa dello spermatozoo è entrata nel vitello, questo micropilo più non si scorge e la chiusura della membrana è completa. Nei casi patologici in cui parecchi spermatozoi penetrano, il Fol potè vedere più coni di attrazione, corrispondenti ai numerosi spermatozoi entrati, lo stesso fatto fu poi osservato da O. e R. Hertwig ('87) nella polispermia ottenuta sperimentalmente (1). Il Mondino ('94) in una comunicazione fatta al Congresso medico di Roma ed in un'altra breve pubblicazione nega la esistenza dal cono di attrazione, ma, come giustamente osservò il Kleinenberg nella discussione che seguì, le sue osservazioni furono fatte su di un organismo diverso da quello preso in esame dal Fol, e cioè su di una *Oluturia* di guisa che non può ritenersi erronea la descrizione del naturalista ginevrino, confermata da numerosi e valenti osservatori. Il Fol stesso aveva poi rilevata la grande differenza che in relazione alla formazione del cono di attrazione vi ha fra l'*Asterias* dove esso è rilevante e l'*Echinus* dove, a cagione del rapido avvicinarsi dello spermatozoo, esso è pressochè nullo.

Il van Beneden ('83) ammette invece nell'*Ascaris megalocephala* una vera membrana preformata, interrotta nel centro di una regione differenziata dell'uovo, alla quale egli dà il nome di *disco polare*, in modo da formarvi un vero micropilo. Dal micropilo sporge una protuberanza protoplasmatica, il « bouchon d'imprégnation ». Su di esso si fissa mediante la sua larga superficie attondata lo spermatozoo; non appena è accaduto il contatto, il tappo di impregnazione si ritira e lo spermatozoo lo

(1) I veleni da loro usati per questi studi influivano poi sul maggiore o minor sviluppo dei coni di attrazione; la stricnina ne accresceva d'assai le dimensioni, il cloralio le diminuiva.

segue presentando dei movimenti amiboidi che gli permettono di insinuarsi entro lo stretto micropilo; così si approfonda sempre più, ma in modo che il protoplasma dell'uovo non pare adattarsi solo passivamente a questi movimenti. Anzi certe fibre che si vedono partire dalla superficie dello spermatozoo verso il centro dell'uovo sono dal van Beneden considerate come differenziazioni fibrillari contrattili che tirano lo spermatozoo entro l'uovo. Intanto la membrana dell'uovo è venuta ad incontrarsi colla membrana che riveste la coda dello spermatozoo e si è fusa con essa costituendo così una membrana ovospermatica la quale investe tutto l'uovo ed impedisce la penetrazione di ogni altro spermatozoo.

Va però notato che, mentre anche Lameere ('86) ammette una membrana ed un micropilo nelle uova non fecondate di *Ascaris megalocephala*, essa è negata dal Boveri ('88) il quale non vi riconosce neppure il disco polare ed il « bouchon d'imprégnation », ritiene che lo spermatozoo possa entrare da ogni punto della superficie. I casi di polispermia osservati dal Boveri ('88), dal Zacharias ('87), da Nussbaum ('84) e specialmente quelli numerosissimi sperimentali di L. Sala ('95) sono piuttosto in accordo coll'ultima opinione.

Altre prove della possibilità che hanno gli spermatozoi di penetrare da punti assai vari della superficie, si hanno paragonando il luogo di entrata di essi colla posizione del fuso direzionale, il quale di spesso si trova appunto in una posizione fissa e prestabilita. Tali osservazioni furono fatte p. e. da Wilson e Mathews ('95) sulle uova di alcuni echinodermi, da Brauer ('92) sul *Branchipus Grubii*, da Rückert ('95) sul *Cyclops strenuus*, da Kostanecki ('95) sulla *Physa*, da Roux ('87) sulla *Rana*. Queste ultime osservazioni che precedono le altre in ordine di tempo sono fra le più convincenti per la polarità tanto marcata delle uova di *Rana*, la quale ci permette una orientazione sicura rispetto all'asse verticale e perchè la traccia pigmentale che lo spermatozoo lascia dietro di sè sul cammino percorso permette di riconoscere in modo sicuro il luogo di entrata dello spermatozoo. Il Roux procedeva nelle sue esperienze in questo modo: Orientato un uovo di rana nella sua posizione naturale gli applicava contro un sottile filo di seta ed

accanto a questo poneva una piccola gocciolina di acqua contenente spermatozoi: essa saliva lungo il filo di seta per capillarità e, generalmente nell'emisfero superiore pigmentato, ma ad una distanza varia dal polo, sempre poi nel meridiano segnato dal filo di seta, penetrava lo spermatozoo. Si vede dunque che i punti di penetrazione possono essere, per così dire, variati a volontà e che sono quindi infiniti. La preponderanza degli spermatozoi penetrati all'emisfero animale si deve alla differenziazione polare tanto marcata nelle uova degli anfibii, e non è del resto assoluta.

In altre uova invece, specialmente in quelle coperte da teche resistenti, come negli insetti, vi sono speciali aperture, dette micropili, variamente foggiate le quali permettono agli spermatozoi di sorpassare appunto queste teche. I micropili possono essere unici o multipli e sono assai variamente foggiati; la descrizione di parecchie forme si trova in un lavoro di Henking ('92) sullo sviluppo degli insetti. Superato però questo primo ostacolo resistente gli spermatozoi possono trovarsi nel vano interposto fra la teca e l'uovo e quì muovendosi essere ancora nella possibilità di penetrare da un punto vario della superfice; in altri casi invece, o per la aderenza dell'involucro all'uovo, o per la formazione nella cellula uovo stessa di un'area polare differenziata in modo da accogliere gli spermatozoi, questi entrano in un punto od in una regione determinata. Ciò accade per le uova degli insetti, dove spesso la forma elittica, la posizione dei micropili e quella dei fusi direzionali è fissa in modo da lasciarci riconoscere come costante la regione d'entrata degli spermatozoi. Questa regione è determinata da una chiazza più chiara del protoplasma, che l'Henking chiama « Empfängnissfleck », o macchia di ricevimento. Così sarebbe pure per il *Petromizon.*

Che lo spermatozoo penetri nell'uovo è un fatto sul quale ora non si discute più, mentre non v'è accordo nella questione se esso penetri totalmente o no. Una sola risposta non è possibile poichè in vari organismi si hanno differenze sensibilissime. Nell'*Ascaris megalocephala* non vi ha dubbio che tutto lo spermatozoo entri nell'uovo e così negli insetti e negli anfibii. In alcuni echinodermi *(Toxopneustes*, Wilson; *Asterias*, Fol) la coda resta all'esterno. Nell'*Arion* poi la coda penetra per un buon tratto,

mentre una parte di essa resta chiaramente visibile all'esterno (Platner, '86).

5. *Azioni esercitate dallo spermatozoo sul vitello; difese del vitello contro la penetrazione di altri spermatozoi e contro la fecondazione bastarda.* — Non appena lo spermatozoo è entrato in intimo contatto col vitello, tutto l'uovo ne risente una impressione assai energica la quale si rende evidente con manifestazioni più o meno visibili a seconda delle varie uova. Generalmente, appena lo spermatozoo è penetrato, il vitello si contrae fortemente trasudando una sostanza liquida, il liquido perivitellino. In seguito a questa contrazione, evidentissima per la sua istantaneità negli echini, ed assai rilevante, benchè più lenta nell'*Ascaris megalocephala*, tutto attorno all'uovo compare una membrana, detta membrana vitellina. I pareri sono discordi quanto all'origine di essa, se cioè si forma dopo il contatto collo spermatozoo, o se era preformata ed è stata resa evidente per la contrazione del vitello. La preesistenza di una membrana è indiscutibile in alcuni casi; talvolta essa è sottilissima, talvolta rilevante. Ma è pure indiscutibile che essa va col tempo ispessendosi: così accade p. e. negli echini dove la membrana può essere rotta con grande facilità agitando le uova se è appena formata (2′ a 3′ minuti dopo la copulazione), mentre occorre uno scuotimento molto più vigoroso e prolungato per romperla dopo un tempo più lungo dalla fecondazione (Driesch). Lo stesso accade per l'*Ascaris megalocephala*, dove la membrana, tenuissima dapprima, va poi inspessendosi ed indurendosi a tal segno da diventare di una resistenza prodigiosa; quando le uova di *Ascaris* si preparano alla prima divisione, la loro membrana, divenuta assai spessa, le protegge perfettamente contro moltissimi agenti esterni, tanto che è difficile trovare un reattivo che valga a fissarle. In liquidi acquosi (in una soluzione acquosa satura di sublimato corrosivo), in glicerina, in alcool a 50° esse continuano normalmente il loro sviluppo e solo l'alcool forte o le miscele acide riescono a penetrare. Si comprende facilmente quanto ciò sia utile ad uova che devono attendere lungo tempo all'esterno, esposte ad azioni perturbatrici, prima di trovare le condizioni favorevoli al loro sviluppo di organismo parassitario. La membrana è però permeabile ai gas e permette quindi la respirazione.

Questa funzione di protezione dagli agenti esterni, la quale può essere assunta anche da membrane preformate (corion degli insetti) o da mucilaggini (anfibii), non è la sola, nè la più importante fra quelle della membrana vitellina. Il Fol ed il van Beneden pensano che essa valga principalmente a proteggere l'uovo contro la penetrazione di più spermatozoi. Benchè non abbia un valore assoluto, la monospermia è infatti la condizione più generale degli organismi.

Ma non la sola membrana nelle uova normalmente monospermiche impedisce la penetrazione di altri spermatozoi; parecchi fatti tendono a fare ammettere che il protoplasma stesso dell'uovo si rifiuti alla polispermia. Ed in vero vi sono parecchie uova alle quali manca assolutamente ogni traccia di membrana, quali le uova di molte meduse, eppure in esse entra un solo spermatozoo.

La stessa resistenza del protoplasma si può osservare anche in uova dove si forma una membrana tipica, come nelle uova di echini. Nei loro splendidi esperimenti sulla fecondazione sotto l'influenza di agenti esterni i fratelli Hertwig ('87) poterono constatare più volte sotto la membrana vitellina degli spermatozoi mobili, che pure più non potevano penetrare nel vitello perchè già vi era penetrato lo spermatozoo; lo stesso si vide pure nelle uova di coniglio, di topo, di cavia (v. Beneden, '75, ecc.). L'esperimento può essere ripetuto facilmente colle uova di echini, rompendo nel modo suggerito dal Driesch la membrana appena essa è formata; le uova possono allora essere lasciate in acqua con abbondanti spermatozoi, senza che mai vi abbia luogo polispermia.

La eccitazione, che lo spermatozoo penetrando nel vitello gli imprime, si trasmette con grandissima rapidità a tutta la sua superficie e rappresenta realmente una manifestazione della vitalità dell'uovo. A questo proposito devono essere ricordate le sopracitate classiche esperienze dei fratelli Hertwig. — Essi indagarono, valendosi delle uova di echini, l'azione che possono avere sulla fecondazione gli agenti esterni prima, durante e dopo la coniugazione. Furono usati diversi veleni e dei mutamenti di temperatura. Per ora ci interessano specialmente le prove fatte agendo sulle uova prima della copulazione.

Poste le uova di *Strongylocentrotus lividus* in una soluzione all' 1 % di nicotina, lasciatevi per un tempo di 5′ o più e poi lavate in acqua di mare pura ed aggiuntovi dello sperma, si producono in ogni uovo parecchie colline di impregnazione, segno della penetrazione di più spermatozoi; colla maggior durata dell'azione cresce il grado della polispermia. Se il veleno ha agito per 35′ la membrana vitellina non si leva più così evidente ed il numero degli spermatozoi penetrati è grandissimo. Gli stessi fatti si ottengono con la morfina, la stricnina, il cloralio idrato, la cocaina, la chinina, usati in varie concentrazioni e per tempo vario; fra tutti questi reattivi l'azione più energica è esercitata dalla stricnina. Da questi esperimenti risulta dunque che *un turbamento portato sull'uovo ne altera le normali funzioni in guisa che esso più non sa difendersi dalla penetrazione degli spermatozoi soprannumerari.* Risultati analoghi ottenne sullo stesso materiale O. Hertwig ('90) esponendo le uova prima della copulazione ad una temperatura assai fredda (circa — 3°) per 30′, e L. Sala ('95) pure col raffreddamento sulle uova di *Ascaris megalocephala.* Queste perturbazioni si possono osservare anche nelle uova di *Echinus* e di *Strongylocentrotus* che l'Hertwig chiama *überreife,* cioè sopramature, uova che sono rimaste nel corpo materno più a lungo di quello che avrebbero dovuto, forse per speciali ragioni climateriche. Anche qui si ha una polispermia la quale cresce col tempo in cui esse sono esposte all'acqua spermatizzata, giacchè in esse più non si forma la membrana vitellina.

Ma in questi casi è il protoplasma malato che, trasmettendo meno rapidamente lo stimolo, permette ad altri spermatozoi di penetrare da un punto della superficie ove ancora non giunse lo stimolo del primo, od occorre la somma delle azioni di più spermatozoi perchè lo stimolo sia sentito? in altre parole è la *intensità* dello stimolo che è diminuita, o piuttosto la *velocità* della sua trasmissione? Per rispondere a questa domanda R. Hertwig ('88) ripetè gli esperimenti in condizioni diverse: trattate le uova di echini nel modo sopraindicato per predisporle alla polispermia, le divise in tre porzioni immergendole poi in acqua dove gli spermatozoi erano assai variamente numerosi; la polispermia risultò più intensa quanto più numerosi erano gli sper-

matozoi. Si deve dunque ritenere che la trasmisione dello stimolo è più lenta.

Ho detto più sopra che parecchi fatti dimostrano come non sia la membrana soltanto che impedisce la penetrazione degli spermatozoi soprannumerari, è però indubitato che quando essa si è già sollevata la sua presenza oppone un ostacolo insuperabile agli spermatozoi. Gli Hertwig ('90) videro che poste le uova di echini in acqua marina alla quale si sia aggiunto del cloroformio, prima della presenza degli spermatozoi si solleva la membrana vitellina, la quale si oppone assolutamente alla loro penetrazione, cosichè la fecondazione è divenuta impossibile. Herbst Curt ('93) osservò lo stesso fatto.

Non è soltanto contro la penetrazione di spermatozoi soprannumerari che l'uovo presenta una speciale ripugnanza, ma anche contro quella di spermatozoi di speci diverse. La fecondazione incrociata riesce infatti difficile come provarono per gli echini i fratelli Hertwig, Boveri ('95), Vernhout ('93) e Morgan ('95), per gli anfibii il Born ('92) e come videro recentemente V. Herla ('94) ed O. Meyer per le due varietà *univalens* e *bivalens* dell'*Ascaris megalocephala*. Io pure ('95) in un caso nel quale una femmina *bivalens* era fecondata da soli spermatozoi *univalens* potei riscontrare che meno della metà delle uova erano state penetrate dagli spermatozoi.

Le azioni che indeboliscono il plasma, come gli diminuiscono la facilità di reagire alla polispermia, così lo fanno più facile alla fecondazione incrociata. Così in uova restate a lungo nell'acqua di mare senza essere fecondate, possono penetrare spermatozoi estranei che prima non lo potevano.

La difesa da spermatozoi propri sopranumerari e da spermatozoi estranei non viene tuttavia modificata ugualmente dalle stesse azioni perturbatrici. Gli Hertwig ('90) mostrarono p. e. che il cloroformio facilita la polispermia, non la fecondazione incrociata, la stricnina prima la polispermia che la fecondazione incrociata. Le difese contro queste due condizioni anormali non sono dunque esattamente identiche.

## CAPITOLO II.

### I processi interni della fecondazione.

1. *Azione dello spermatozoo sul nucleo dell'uovo.* — Le azioni determinate dallo spermatozoo non appena esso è entrato nell'uovo non si limitano dall'eccitazione determinata sul plasma, ma sono di ben' altra importanza sui costituenti nucleari della cellula femminile.

Già dissi che lo spermatozoo può penetrare nell'uovo in periodi assai diversi e cioè prima o durante il 1° fuso direzionale, durante il 2°, dopo l'espulsione del 2° globulo polare. Usando la terminologia del Boveri si può dunque dire che esso penetra nell'ovocita di 1° ordine, o nell'ovocita di 2° ordine o nell'uovo. In tutti questi casi, specialmente però nei due primi, si vede subito come l'elemento nucleare femminile risenta la sua presenza. Se persisteva la vescicola germinativa essa si tramuta tosto nel 1° fuso direzionale (*Ascaris*) (fig.ª 13); se questa o se il 2° erano già formati, essi abbandonano tosto la stazionarietà in cui si trovavano e procedono subito nella loro evoluzione fino alla espulsione rispettivamente del 1° e del 2° globulo polare. Le modalità di questa espulsione verranno considerate più tardi, ora importa solo di rilevare che i due fusi si susseguono senza uno stadio di riposo interposto e che dalla placca figlia prossimale del 2° fuso si viene ricostruendo un nucleo in riposo il quale prese diversi nomi: van Beneden lo chiama pronucleo femminile ed io seguirò questa nomenclatura, addottata pure dal Tafani ('89); Hertwig e la maggior parte degli autori tedeschi gli danno il nome di « Eikern », nucleo dell'uovo (fig.ᵉ 4-7; 15-18; 23; 24; 33, ecc.).

2. *Azione dell'uovo sul nucleo dello spermatozoo.* — Correlativamente alle azioni esercitate dallo spermatozoo sul vitello e sul nucleo della cellula femminile, altre se ne osservano per parte dell'uovo sullo spermatozoo.

Fra le prime vanno indicate quelle che si manifestano nelle mutazioni del corpo dello spermatozoo nei casi in cui esso è penetrato; esse generalmente si risolvono in un riassorbimento del

corpo o della coda per parte del protoplasma dell' uovo. Notevole è quanto accade nell' *Ascaris megalocephala* dove, secondo il van Beneden ('83), appena lo spermatozoo ha toccata la superficie dell' uovo, esso diventa più intensamente colorabile di prima, mediante il carmino, e tanto che si distingue tosto nella massa del vitello.

Anche il nucleo subisce l'influenza del vitello non solo, ma del grado di sviluppo in cui si trova il vitello, come è provato da quanto accade nella fecondazione delle uova immature (cioè degli ovociti di 1° e di 2° ordine) nell' *Echinus*. Lo spermatozoo penetra e resta lungo tempo immutato, per così dire; immutato cioè fino a quando sono espulsi i due globuli polari, fino a quando l' ovocita è divenuto uovo; allora soltanto incomincia a tramutarsi in pronucleo ed a presentare le tipiche radiazioni dell'astrosfera, mentre ciò accade tosto quando esso penetra nell' uovo maturo (O. e R. Hertwig, '87).

Il caso dell' *Echinus* non è tuttavia generale, tanto è vero che nell' *Ascaris*, nell' *Asterias* la formazione del pronucleo incomincia prima della espulsione del 1° globulo polare, che nella *Ciona* l' astrosfera maschile è ben visibile durante il 2° fuso direzionale, ma mostra tuttavia quanto strettamente possa essere legato il grado di sviluppo del vitello collo svolgersi dello spermatozoo. Nell' *Echinus*, se la fecondazione avviene durante lo stadio di ovocita, ciò che è anomalo, anche il vitello non reagisce allo spermatozoo come di norma, tanto che non secerne la membrana, permettendo così la polispermia.

3. *Formazione dei due pronuclei.* — Seguiamo ora passo per passo le trasformazioni dello spermatozoo entro l' uovo. Dopo un tempo più o meno lungo dalla sua penetrazione e quindi in posizione varia rispetto all' uovo, a seconda del grado di maturazione di questo e del luogo dove si incontreranno i pronuclei, incomincia a partire da un punto presso lo spermatozoo una radiazione, espressione di un fatto molto interessante del quale parlerò in seguito; nello stesso tempo di solito la parte caudale dello spermatozoo, se è entrata nell' uovo, si stacca dal capo e va degenerando. Spesso in un tempo assai breve più non la si riconosce o se ne vedono soltanto traccie che indicano chiaramente la degenerazione (*Axolotl*, insetti), o si conserva a lungo pure

riassorbendosi lentamente, come nell' *Ascaris*, o si può anzi mantenere immutata fino alla segmentazione: quest' ultimo caso descritto nell' *Arion* da G. Platner ('86) è interessante assai perchè mostra chiaramente che la coda dello spermatozoo non ha parte alcuna negli intimi processi della fecondazione; essi hanno già dato luogo al 1° fuso di segmentazione senza che a ciò sia stata minimamente necessaria nè la compartecipazione della coda, nè l' utilizzare parte della sua sostanza disaggregata.

Anche il capo dello spermatozoo subisce delle forti modificazioni per le quali da compatto che era esso si va rigonfiando mediante l' assorbimento di sostanze che esso potrà attingere forse dai resti del suo protoplasma che gli stanno attorno, ma più probabilmente, ed in certi casi sicuramente, ricavandole dal protoplasma dell' uovo; esso è generalmente addossato alla astrosfera, periplaste di Vejdowskj ('88), e pare che dall'astrosfera secondo Vejdowskj esso tragga appunto i materiali necessari alla sua nutrizione. La astrosfera poi alla sua volta si è ingrandita a spese del protoplasma sparso nell' uovo. I raggi che si vedono partire dalla astrosfera sono appunto da parecchi autori (p. e. il Vejdowsky) ritenuti non già come fibre contrattili (ipotesi sostenuta dal van Beneden e molto dettagliatamente da M. Heidenhain), ma come correnti, le quali vanno concentrando attorno alla astrosfera le sostanze dalle quali essa ed il pronucleo maschile trarranno i loro alimenti.

Mentre il nucleo va crescendo esso perde gradualmente quell' aspetto di massa cromatica compatta che gli era caratteristica; la sua cromatina si scinde in granuli che formano un reticolo entro la massa di succo nucleare che esso venne via via assorbendo, finchè raggiunge l' aspetto di un vero nucleo in riposo, circondato di membrana. Le fasi di questa trasformazione si seguono assai bene, come tanti dei processi della fecondazione, nelle uova di *Ascaris meg.*, dove furono minuziosamente studiate dal van Beneden e del Boveri ('88). Secondo quest' ultimo autore si può in questo successivo svolgersi del pronucleo maschile vedere assai bene che lo spermatozoo contiene due cromosomi *(Ascaris megalocephala bivalens)*.

Lo stesso svolgimento si compie dalla parte femminile con questa differenza che i cromosomi provenienti dalla placca pros-

simale del 2° fuso direzionale non sono fra di loro avvicinati saldamente come i cromosomi dello spermatozoo, per modo che il costituirsi del pronucleo femminile assomiglia assai più alla ricostituzione di un consueto nucleo in seguito a cariocinesi. Talvolta anzi nel diaster del 2° fuso i cromosomi sono fra di loro abbastanza lontani di guisa che il nucleo si costituisce prima di varie vescicolette le quali si vanno successivamente fondendo (*Petromyzon*,; in qualche caso nell' *Ascaris*). Ciò accade pure, benchè molto di rado, nello spermatozoo (spermatomeriti nel pronucleo maschile del *Petromyzon*, Boehm '88; cariomeriti dello spermatozoo dell' *Arion*, Platner '86).

4. *Cammino dei due pronuclei entro l' uovo.* — I due pronuclei vanno ora avvicinandosi; il cammino che essi seguono è assai vario a seconda della posizione reciproca loro, del grado di maturazione dell' uovo e della costituzione stessa dell' uovo. Nelle grandi uova meroblastiche, p. e., i due pronuclei si trovano sempre in una regione superficiale, entro il disco germinativo, mentre entro piccole uova oloblastiche tutto l' uovo può servire di campo alle escursioni dei pronuclei. La posizione del pronucleo femminile è pure superficiale e pressochè fissa nelle uova degli idroidi e delle meduse.

Quanto al diverso grado di maturazione dell' uovo già sappiamo che il pronucleo maschile resta in un periodo di quiete fino a che non si è costituito il pronucleo femminile. Il cammino percorso dai due nuclei non è conosciuto esattamente in molti organismi, quantunque sia stato oggetto di studio accurato da parte di più di un osservatore. Tra questi citerò Roux ('87) nella *Rana*, Vialleton ('88) nella *Sepia*, Wilson ('95) nel *Toxopneustes variegatus*.

Per questo studio si verificano le migliori condizioni quando se ne possono osservare le varie fasi sul vivo, come fece appunto il Wilson, tuttavia anche il confronto di una serie di preparazioni può dare in proposito dei buoni risultati e questo anche perchè in diversi organismi certi caratteri permettono di riconoscere il punto d'entrata dello spermatozoo (cono d' essudazione di Fol, *entrance-cone* di Wilson), od il luogo d'origine del pronucleo ♀, indicato dalla posizione dei globuli o dei nuclei polari. Assai di frequente restano poi visibili nel vitello le strade proto-

plasmatiche, le quali in alcune uova possono anche essere strade pigmentate (*Rana*), lasciate generalmente sul cammino seguito dal pronucleo ♂, ma talvolta anche dal pronucleo ♀. Fino ad ora le osservazioni non sono tali da permettere alcuna conclusione generale; riassumerò quindi brevemente i casi speciali.

È un fatto riscontrato ormai in buon numero di animali che lo spermatozoo appena entrato nell' uovo vi subisce una rotazione di 180° per modo che la sua punta non è più rivolta al centro dell' uovo, ma alla sua periferia. Già Henning ('81) aveva rilevato questo fatto nell' *Echinus*; dove Fol ('91) ed anche Wilson, Mathews ('95) e Boveri ('95), recentemente lo riconobbero. Similmente accade negli insetti (Henking '92), nella *Ophryotrocha* (Korschelt '95) nel *Petromyzon* (Boehm, '88) nell' *Axototl* (Fick '93), nella *Rana* (Roux '87), nei rettili (Oppel '92). Tutti gli autori recenti si accordano nel vedere in questa rotazione la influenza della sfera di attrazione, originatasi dal segmento intermedio, la quale assume ora una funzione direttrice e si porta più profondamente ruotando per necessità il capo dello spermatozoo. Anche nell'*Ascaris meg.* però, dove fino ad ora una astrosfera non fu sicuramente riconosciuta nello spermatozoo e dove ad ogni modo non è necessario sia situata al di sopra del nucleo, ha luogo questo curioso ripiegarsi dello spermatozoo dopo la sua penetrazione. Questa rotazione accade in un periodo diverso nei vari organismi e probabilmente in relazione al vario sviluppo della astrosfera.

Indipendentemente da questa rotazione si può dire che il primo tratto del loro cammino è percorso dagli spermatozoi in linea retta ed in direzione radiale. Anzi quando l'uovo non è ancora maturo accade non di rado che lo spermatozoo continui a progredire in direzione radiale fino a portarsi presso a poco al centro dell' uovo, dove esso rimane, sviluppandosi fino a che anche il pronucleo ♀ non si sia formato (*Ascaris meg.*, *Cyclops strenuus*), così accade pure nell' *Asterachantion* quando l' uovo si copula prima dell'espulsione dei globuli polari. Ciò accade naturalmente in uova piccole, prive di marcato differenziamento polare.

Generalmente invece, dopo breve tempo la direzione radiale viene modificata dalla attrazione esercitata dal pronucleo ♀, come il Roux ('87) provò per la *Rana*, dove a cagione della

strada fortemente pigmentata che resta dietro lo spermatozoo è facilissimo il riconoscerne tutto il cammino. Questa strada, dopo un breve tratto in direzione radiale, presenta appunto un brusco angolo, o meglio un nuovo braccio che taglia a ⊤ il 1°, dovuto in parte al ruotare dello spermatozoo, in parte al suo dirigersi poi verso il pronucleo ♀.

La stessa attrazione sembra subire il pronucleo ♀ da parte del ♂. Secondo il Blanc ('94) anzi lo spermatozoo poco lontano dal micropilo si arresta e viene raggiunto colà dal pronucleo ♀. Così del resto accade nell' *Ascaris* e nel *Cyclops* dove il pronucleo ♀ si avvicina al ♂ che sta presso il centro dell'uovo nella *Rhynchelmis* (Vejdowsky '88).

Nel *Toxopneustes variegatus*, tanto accuratamente studiato dal Wilson ('95) il cammino dei pronuclei varia assai in relazione col punto di entrata dello spermatozoo. Il pronucleo ♂ si muove prima in direzione radiale lievemente modificata dalla attrazione del ♀ ed il pronucleo ♀, che occupa la posizione ove prima si trovava la vescicola germinativa, si sposta pure verso il pronucleo ♂, di guisa che il loro incontro ha luogo a distanza varia dal punto centrale. Il nucleo di segmentazione viene poi a porsi presso il centro, ma un po' più superficialmente verso il polo opposto a quello dove si formeranno i micromeri.

Quanto alla forza delle due attrazioni qualche tentativo per misurarla fu fatto dal Vialleton ('88) il quale conchiude che nella *Sepia* i due pronuclei si attraggono secondo la legge di gravitazione universale, più spiccato essendo il movimento del pronucleo più piccolo e meno, ma pur sensibile, quello del pronucleo più grande. Altri autori non vedono in tutti questi movimenti che l'azione delle astrosfere, altri pensano si operino per moti amiboidi dei pronuclei (p. e. Bein '83).

Come ho detto, la fusione dei due pronuclei può aver luogo mentre essi sono di dimensioni assai diverse, o quando in seguito a lungo sviluppo indipendente hanno raggiunte le stesse dimensioni, od anche non aver luogo.

La posizione del 1° fuso, il quale in parecchi organismi (uova meroblastiche) sta in un piano prestabilito, è pure sotto la influenza del modo di unione dei due pronuclei; se noi chiamiamo linea di copulazione dei due pronuclei quella che unisce i due centri

di essi al momento dell' incontro, accade di spesso che il 1° solco cade in questa linea, il primo fuso è dunque ad essa normale (*Rana, Toxopneustes, Sepia,* ecc.)

Che così debba essere si comprende, quando si pensi che il centrosoma unico si divide e che i due centrosomi figli si dispongono in generale simmetricamente rispetto ai due pronuclei. Ha influenza la disposizione di questo 1° fuso sulla simmetria dell'embrione? Non voglio ora entrare in questa interessante questione proposta con abilissime ricerche dal Roux, e già argomento di molti studi; rimando per essa ai lavori del Roux, dell'Hertwig (*Arch. f. Mikr. Anat. '94*) e ad una breve interessante nota di Kopsch (*Verh. d. anat. Gesell. Vers. Basel, 1895*).

5. *La sostanza acromatica.*

**A**) *Nell'elemento maschile.* Grandissima importanza acquistò specialmente negli ultimi anni oltre lo studio della sostanza cromatica, quello della cosidetta sostanza acromatica che prende una parte attiva preponderante nella divisione cellulare.

Già alcuni osservatori precedenti (Bütschli, Auerbach, Fol) avevano notate certe speciali figure stellate entro il vitello, appena dopo la copulazione, quando l'Hertwig richiamò nel suo primo studio ('75) l'attenzione sopra la radiazione che si vedeva partire dal pronucleo maschile, appena dopo il suo apparire. Più tardi questa sua osservazione, confermata da molti autori e su vari oggetti, venne modificata in ciò che il centro della radiazione non corrisponde al pronucleo maschile, ma ad un punto situato vicino ad esso (Flemming '81). La importanza di questa radiazione, che era stata rilevata obbiettivamente dai primi osservatori crebbe d'assai colla scoperta fatta contemporaneamente dal Van Beneden ('87) e dal Boveri ('87) delle *astrofere* o sfere di attrazione come organo permanente della cellula, e tanto più quando il Boveri emise la sua ipotesi che l'astrosfera, o meglio il suo punto centrale che egli chiama *centrosoma*, manchi all'uovo non fecondato e gli sia importato dallo spermatozoo.

Data la importanza morfologica e fisiologica di questa ipotesi, gli osservatori posero d'allora gran cura nel rilevare tutto quanto si riferisce a queste sostanze acromatiche dell'uovo e furono riscontrati in proposito alcuni fatti assai interessanti.

L'astrosfera quale è descritta da Van Beneden ('87) e quale risulta anche dalle numerose osservazioni di M. Heidenhain ('93 e '94) consta essenzialmente di un corpuscolo centrale (centrosoma), di una regione sferica poco colorabile che lo circonda (zona midollare di v. Beneden) e di una terza zona nella quale si osservano numerosi raggi centrati sul centrosoma, ma che generalmente non si seguono nell'interno della zona midollare. Io non starò ad entrare ora nella complessa discussione fra le omologie di queste diverse parti nelle varie cellule, discussione la quale è ben lungi dall'aver raggiunta una conclusione, come mostrano le vedute diverse del Boveri ('95) e del Wilson ('95) sulle astrosfere delle medesime uova (echini). Le tre parti costituenti sopraccennate si distinguono nella sfera tipica descritta dal v. Beneden nell'*Ascaris megalocephala*, come nelle astrosfere dei linfociti oggetto delle ultime accurate ricerche di M. Heidenhain. Questo autore colla sua colorazione (rosso Bordeaux, ematossilina e ferro) ha indicato un metodo che, quantunque non applicabile forse a tutti gli oggetti, lascia riconoscere benissimo i tre costituenti della sfera. Il centrosoma assume una colorazione specifica azzurro intenso, quasi nero, la zona midollare appare rossa uniforme. Applicata alle uova di Ascaris questa colorazione dà una immagine rispondente a quella del van Beneden (Zoja '96).

Il Boveri ritiene che nelle maglie del protoplasma sia diffusa una sostanza, *archoplasma*, la quale si accumula attorno al centrosoma attiratavi da esso e vi forma la sfera (fig.ª 24).

Egli emise dapprincipio la sua idea dell'origine maschile del centrosoma in base agli studi sull'*Ascaris megalocephala:* queste però, benchè alcune nuove osservazioni tendano a confermarle [1] (F. Erlanger '95) non erano certo di natura tale da persuadere della esattezza della sua ipotesi. Ma il Boveri stesso ('90) e

---

(1) In alcune preparazioni fatte col metodo sopraccennato di M. Heidenhain decolorando fortemente io potei vedere entro il nucleo dello spermatozoo dell'*Ascaris meg.* un punto specificamente colorato come un centrosoma. Una origine del centrosoma dal nucleo annettono fra gli altri O. Hertwig ('30) ed A. Brauer per altre cellule nell'*Asc. meg.* Ora bisognerebbe vedere se si può dimostrare che nell'ultima fase della spermatogenesi il centrosoma entra nel nucleo.

diversi osservatori, come già prima il Vejdowsky ('88) in uova di altri organismi trovarono condizioni assai più chiare.

Uno dei casi meglio studiati e più persuasivi è quello dell'*Axolotl* quale lo descrive R. Fick ('93). È nota la struttura dei grandi spermatozoi dell'*Axolotl* dove è assai distinto il segmento intermedio o collo (*Mittelstück* dei tedeschi); uno studio accurato della spermatogenesi del *Triton,* mostrò ad Hermann che un corpo probabilmente analogo alla astrosfera entra appunto in questo segmento intermedio.

Quando lo spermatozoo è penetrato nell'uovo di *Axolotl,* dopo un certo tempo si vede accumularsi attorno al segmento intermedio del protoplasma finamente granuloso attrattovi dalla sfera che vi si trova; in breve si ha così ben sviluppata una astrosfera (fig.ª 12) la quale di mano in mano che procede il cammino del pronucleo ♂ va crescendo di volume; mentre prima stava aderente al nucleo se ne stacca poi e pare che essa medesima acquisti una funzione direttrice su di lui, approfondandosi maggiormente nel vitello; la sfera poi ad un certo momento si divide in due sfere figlie che diverranno dopo la unione dei due pronuclei i due poli del 1° fuso di segmentazione.

Fick studiò anche gli spermatozoi prima della loro penetrazione e potè vedere che il segmento intermediario si colora in essi col procedimento di Heidenhain così nettamente come il centrosoma; un vero centrosoma quale lo intende Heidenhain non potè però mai scoprire neppure nella sfera ben sviluppata entro l'uovo. Presso il pronucleo ♀ invece l'autore non riconobbe mai nulla che potesse somigliarsi ad una sfera.

Condizioni molto simili si hanno negli insetti (Henking '89 - '92), ed in modo speciale nella *Pieris brassicæ.* Anche qui al confine fra la testa e la coda, dove appunto si trova il segmento intermediario, ad un certo istante incomincia ad apparire una chiazza chiara, intorno alla quale si vede radiare il protoplasma dell'uovo. Si ha così una vera astrosfera (che l'Henking chiama *arrenoide)* la quale accompagna il pronucleo maschile nel suo cammino. Meglio si dovrebbe anche qui dire che lo guida, perchè la si vede precedere il pronucleo ♂; essa però non si divide in due astrosfere figlie prima della unione dei due pronuclei, come nell'*Axolotl,* ma solo più tardi. Anche qui è ammissibile tut-

tavia che le due astrosfere del 1° fuso di segmentazione derivino dallo spermatozoo [1], e tanto più che qui pure non si vede nulla di simile presso il pronucleo ♂.

Molti altri casi furono osservati dove lo spermatozoo è provvisto di un centrosoma od almeno di una astrosfera e fra questi citerò gli echini (Hertwig, Fol, Flemming, Selenka, Boveri), l'*Asterachantion* (Hertwig), la *Ciona intestinalis* (Boveri), ecc.

Particolarmente interessanti sono i casi dello *Strongylus tetrachantus* (Meyer, '95) e della *Physa fontinalis* (Kostanescki, '96), non solo perchè in essi il centrosoma e la sfera di attrazione si dividono appena lo spermatozoo è entrato nell'uovo, e mentre ancora (nella *Physa*) sono evidentissimi i centrosomi e le sfere dei fusi direzionali, ma anche perchè il centrosoma od il fuso centrale che da esso deriva si allontana dal pronucleo maschile portandosi verso il pronucleo femminile, dove secondariamente attira anche il pronucleo maschile. In tal guisa secondo l'autore il fuso centrale di origine maschile potrebbe essere scambiato per un fuso di origine femminile, e così vorrebbe Kostanecki spiegare il caso del *Myzostomum*, del quale parlerò poi.

Le cose non sono però sempre chiare come nell'*Axolotl*, nella *Rhynchelmis* o nella *Ciona* ecc.; vi sono anzi nei varii animali molte differenze. Queste dipendono in parte dalla diversa struttura del protoplasma ovalare. Uova le quali abbiano un vitello assai ricco di deutoplasma e scarso di protoplasma indifferente, mal si prestano a lasciar distinguere una astrosfera ben sviluppata con lunghe radiazioni. È questo il caso del *Cyclops strenuus* (fig.ª 33) studiato dal Rückert ('95). Pure questo coscienzioso osservatore potè conchiudere che anche qui lo spermatozoo porta con sè un centrosoma, il quale si divide nei 2 centrosomi figli, prima della unione dei pronuclei, dalla presenza di un campo protoplasmatico ben definito in prossimità dello spermatozoo, il quale poi si sdoppia disponendosi ai due

---

(1) Diversi autori studiando la spermatogenesi nelle farfalle ed in altri insetti furono condotti a ritenere che il centrosoma stia al davanti del capo, non fra esso e la coda. Questi risultati, che contraddicono a quelli resi espliciti e sicuri dell'Henking nella fecondazione, dovrebbero essere riveduti.

poli del pronucleo. Altre volte è per se stessa meno marcata la radiazione benchè le condizioni del vitello non sembrino sfavorevoli al loro sviluppo.

B) *Nell' elemento femminile.*

Se passiamo a considerare la parte acromatica dell'elemento, femminile, troviamo ancora minore uniformità. Quì è interessante incominciare l'esame ad un periodo anteriore e cioè all'Ovocita di 1° ordine.

In alcuni organismi, per esem. nell'*Ascaris meg.*, troviamo appunto qui certi speciali caratteri del fuso accromatico degni di essere considerati. Le cellule germinali in tutte le loro divisioni non hanno presentato per quanto si riferisce alla sostanza acromatica nulla di abnorme; quando invece l'ovocita di I° ord. si prepara alla divisione che dovrà dar luogo al I° globulo polare ed all'ovocita di 2° ord. (fig.e 13 e 14), il fuso direzionale che così viene formato ha una costituzione alquanto aberrante. Più che un fuso esso sembra una botte, giacchè le sue fibre non convergono in un punto polare unico, il centrosoma, ma sembra quasi si inseriscano sopra una sorta di placca allargata a mo' di disco: la differenza è tale che un osservatore del valore di van Beneden, tratto in inganno forse anche da qualche caso non normale, credette di dover negare a questa divisione il carattere di una vera cariocinesi e chiamò il fuso *figura ipsiliforme*. Il Boveri ('87) però, su materiale meglio conservato e seguendo minutamente le disposizioni degli elementi cromatici, potè dimostrare che la prima divisione direzionale presenta i caratteri di una vera cariocinesi; la stessa forma aberrante di botte si ritrova nel 2° fuso direzionale: da ciò conchiude il Boveri che un vero centrosoma nell'uovo non c'è; la sua mancanza si rende già manifesta due divisioni prima che l'uovo sia completamente maturo. In una breve nota preventiva Lebrun ('92) dice di avere trovato i centrosomi nell'*Ascaris* anche durante la espulsione dei globuli polari, ma il lavoro completo da lui promesso non è ancora uscito e da quanto egli pubblicò finora non si può arguire se si tratti di veri centrosomi. Anche vom Rath ('94) trova due centrosomi per ciascun polo del primo fuso direzionale.

Questa curiosa forma a botte si trova del resto in parecchi

altri organismi, più o meno accentuata: così nella *Sagitta* (Boveri '90), nel *Branchipus*, nella *Artemia* (Brauer '93), nell'*Amphioxus* (Sobotta '95), nel *Mus*, negli insetti.

Le modalità di formazione dei fusi direzionali negli insetti si allontanano alquanto dal consueto tipo e meritano di essere brevemente descritte: furono oggetto di studio per parte di Blochmann, Platner ('88) e specialmente di Hencking ('92).

In diverse speci (fig.e 30, 31, 32), p. e. *Pieris*, *Musca*, *Liparis*, *Apis*, formatosi il primo fuso senza che esso presenti nè veri poli, nè radiazioni polari, quando esso si divide, le due placche figlie restano entrambi nell'uovo dove si tramutano direttamente nelle placche equatoriali per il 2° fuso direzionale l'una, per la divisione del primo nucleo polare l'altra.

Fra di esse però si venne tosto formando dalla sostanza delle fibre del 1° fuso direzionale una massa chiara di forma varia che l'Hencking chiama *Theleyd*. Questa sostanza acromatica così espulsa è interpretata dall'Henking come un globulo polare acromatico perduto dall'uovo.

Un secondo *teleide* viene formato al 2° fuso direzionale di guisa che il nucleo femminile perderebbe totalmente la capacità di dividersi. Questa spiegazione della atrofia divisoria del nucleo femminile sembra all'Henking suffragata dal fatto che nella *Rhodites rosæ*, la quale si sviluppa partenogeneticamente, il *teleide* o non si sviluppa affatto od è trascurabile.

La sostanza acromatica del *teleide* potrebbe realmente produrre delle radiazioni sotto determinate influenze quale è quella che si verifica per la fusione del nucleo distale del 2° fuso (2° nucleo direzionale) col nucleo interno proveniente dalla divisione del 1° nucleo polare. Questi due nuclei si avvicinano di spesso insinuandosi nel 1° *teleide* e, se si fondono, questo incomincia a presentare delle spiccatissime radiazioni. In questa copulazione di due dei tre nuclei espulsi l'Henking vede un analogo della copulazione dei pronuclei dove il 2° globulo polare agirebbe fisiologicamente come un pronucleo maschile producendo nel *teleide* la irritazione arrenogena *(Agelastica alni)*.

L'Henking non impiegò però nelle sue ricerche i metodi migliori per lo studio delle sostanze acromatiche di guisa che le notizie che egli ci dà su questi curiosissimi fenomeni non pos-

sono ritenersi come definitive. Se mi è lecito esporre una supposizione sopra fatti che non conosco di scienza propria io vedrei nel *teleide* non altro che uno sviluppo esagerato della placca cellulare la quale fu trovata anche durante la divisione di molte cellule animali e precisamente durante la espulsione dei globuli polari (da Carnoy '86, e da Sobotta nel *Mus).* Negli insetti, come adattazione alla circostanza che i globuli polari non sono espulsi o lo sono soltanto imperfettamente, la placca cellulare acquisterebbe un grande sviluppo ed assumerebbe la funzione di trattenere i tre nuclei polari contro la periferia impedendo che anche essi migrino verso l'interno come il pronucleo femminile col quale presentano analogie così grandi.

D'altra parte in un numero anche maggiore di uova si trovano distintissimi centrosomi circondati dalla astrosfera sia durante la fase di riposo dell'ovocita di 1° ord. (Mertens '93 negli uccelli e mammiferi, Selenka '81 nel *Tisanozoon,* ecc.), sia ai poli dei fusi direzionali i quali presentano la forma tipica con centrosomi ed astrosfere assai ben sviluppate. Basti ricordare a questo proposito la *Amphorina* (Trinchese '80), l' *Aulostomum* (Hertwig, Platner), la *Nephelis* ecc., ed alcuni crostacei dove v. Rath ('95) disegna non solo i centrosomi ai poli ma già divisi nei centrosomi figli per una nuova divisione.

In alcuni organismi (p. e. *Ophryotrocha puerilis* (fig.e 8 e 11), *Myzostoma)* potè anche dimostrarsi che il passaggio dal 1° al 2° fuso avviene per la parte acromatica esattamente come ciò potrebbe farsi nelle sfere di segmentazione. Il centrosoma prossimale del primo fuso si divide, come la sua astrosfera; le due sfere figlie si allontanano e costituiscono i poli di un nuovo fuso diretto normalmente al 1° e quindi disposto tangenzialmente alla superficie dell'uovo. Esso solo secondariamente muta di direzione tanto da divenire alla sua volta radiale.

Se fin dopo la espulsione del 2° globulo polare noi possiamo vedere distinto il centrosoma in un gran numero di organismi, diversamente accade per gli stadi che susseguono. La maggior parte degli osservatori dicono che al polo prossimale del 2° fuso le radiazioni vanno a poco a poco perdendo di intensità, finchè si fanno invisibili e scompaiono *(Physa, Rhynchelmis, Ophryotrocha, Chaetopterus).*

La descrizione più completa del destino della astrosfera femminile è quella di B. Castle ('95) per quanto si riferisce alla *Ciona intestinalis*. Come negli altri organismi sopra citati, l'astrosfera femminile si impicciolisce gradatamente, ma invece di scomparire essa accompagna il pronucleo femminile durante il suo viaggio verso il pronucleo maschile, poi ad un tratto se ne stacca e rimane sola ed inattiva nel vitello dove va sempre più riducendosi, ma dove ancora la si può vedere quando già i due pronuclei sono vicini e le due astrosfere figlie provenienti dallo spermatozoo hanno occupato i poli del futuro fuso.

Se le osservazioni di Castle, come tutto fa credere, sono esatte, in questo caso la ipotesi del Boveri avrebbe trovata una completa conferma: è notevole poi che il Castle abbia potuto seguire così a lungo l'astrosfera femminile appunto nella *Ciona* dove il Boveri dice che il fuso direzionale, pur non avendo forma di botte, manca totalmente di ogni radiazione polare. Il Castle invece disegna il 2° fuso con radiazioni distinte.

Già dissi del processo secondo il quale, giusta l'Henking, nelle uova di insetti verrebbe espulsa la sostanza acromatica. Un'altra modalità di degenerazione del centrosoma femminile è ammessa dal Balbiani in un suo scritto assai interessante intitolato: *Centrosome et Dotterkern*. Egli pensa che il centrosoma femminile subisca una degenerazione ipertrofica divenendo quell'organo problematico che fu trovato nelle uova di tanti organismi e che è noto sotto il nome di vescicola vitellina o del Balbiani. Gli argomenti più validi che egli cita a sostegno di questa sua ipotesi, veramente assai seducente, sono tratti dalla somiglianza che esso ha col *Nebenkern* delle cellule sessuali maschili, i rapporti del quale col centrosoma sono stati chiariti da parecchi autori e fra gli altri da Platner e da Hermann. La sua struttura ha zone concentriche (come in parecchie astrosfere in riposo), l'attrazione che essa esercita sul protoplasma, la sua derivazione dalla vescicola germinativa, analoga a quella che Hertwig ('90) e Brauer ('93) ammettono per il centrosoma, e più la spiccata radiazione che si osserva attorno a questo organo nel *Geophilus*, non possono a meno che presentare questa opinione come assai verosimile.

Alla sua bella memoria manca però sgraziatamente una parte

importante, quella cioè riferentesi alla fecondazione nelle speci suindicate. Benchè fino ad ora non vi siano stati visti globuli polari, giustamente osserva il Balbiani che difficilmente essi possono mancare; ora, in relazione alla interpretazione che egli dà della vescicola vitellina, sarebbe appunto assai interessante il vedere come vi si formano. Se nei fusi direzionali infatti apparissero i centrosomi, la interpretazione del Balbiani non potrebbe ritenersi fondata, se vi mancassero acquisterebbe una nuova probabilità.

Quì devo notare che la omologia fra centrosoma e nucleo vitellino è recisamente rifiutata da H. Mertens ('94) nelle uova dei mammiferi ed uccelli.

Ma accanto a queste osservazioni più numerose le quali negano un centrosoma attivo alla cellula femminile, o tutto al più glielo riconoscono fino a che il 2° globulo polare è stato espulso ne esistono altre contrarie e di natura tale da dover essere tenute in seria considerazione. Già Flemming aveva descritto un aster presso la vescicola germinativa (echini) ed anche alcuni degli esperimenti del fratelli Hertwig ne diedero la dimostrazione, come dirò fra poco, ma fu soltanto nel 1891 in seguito alla pubblicazione di H. Fol « La quadrille des centres », che la presenza di un centrosoma femminile parve generalmente riconosciuta.

Secondo H. Fol mentre il pronucleo maschile sta avvicinandosi al femminile tanto presso l'uno che presso l'altro si osserva un minuto punto colorabile, un centrosoma. I due pronuclei si avvicinano ed i centrosomi li seguono e vengono infine a trovarsi ai poli opposti del nucleo di segmentazione, mentre i due pronuclei si fondono, ciascuno dei due centrosomi si divide in due, le metà sorelle si allontanano e si vanno invece avvicinando ciascuna ad una metà proveniente dall'altro centrosoma finchè accade la fusione di un mezzo centro maschile con un mezzo centro femminile.

Questi due centrosomi di origine mista (paterna e materna) si trovano così su di una retta che sta normalmente a quella che univa i due centrosomi primordiali e diventano i poli del 1° fuso di segmentazione. A questo complicato processo egli diede il nome espressivo di quadriglia dei centri.

Essendo ciascuno dei poli mezzo di origine paterna, mezzo materna, ne viene di conseguenza che le cellule figlie non ricevono, come generalmente si ammetteva, da entrambi i genitori soltanto la parte cromatica, ma anche un mezzo centrosoma. Restava così mutato uno dei concetti più favorevolmente accolti che cioè la cromatina fosse la sede della eredità e ne veniva anche modificato il concetto generale della fecondazione, perchè, diceva il Fol, per questo processo è dunque necessaria la fusione completa di due cellule, maschile e femminile, ciascuna parte dell'una con ciascuna dell'altra, il nucleo col nucleo, il protoplasma col protoplasma, il centrosoma col centrosoma.

L'autorità del nome di Fol, la chiarezza delle figure da lui date, la semplicità della spiegazione di un fenomeno apparentemente assai complesso, furono certo fra le ragioni che valsero a far rapidamente accettare come fatto stabilito la quadriglia dei centri. A ciò si aggiunse che, poco dopo, L. Guignard ('91) (fig.e 19 e 22) confermava la scoperta di Fol nella sua parte essenziale, la derivazione mista dei centrosomi, Conklin ('94) ritrovava gli stessi fenomeni nella *Crepidula* (un mollusco), Blanc ('94) nella trota.

Con mio dispiacere non potei vedere il lavoro originale di Conklin; di quello del Guignard parlerò più avanti trattando della fecondazione nei vegetali; qui brevemente accenno alle osservazioni di Blanc.

Mentre i due pronuclei si avvicinano, tanto presso l'uno che presso l'altro, ma da essi un po' lontana si vede una astrosfera nella quale l'autore non potè mai riconoscere un vero centrosoma. Le due sfere ed i due nuclei stanno su di una linea retta e le due sfere occupano gli estremi del sistema. I due nuclei si avvicinano e si fondono e così avviene delle due sfere, di guisa che ne risulta un'unica radiazione centrata sui nuclei. Come dalla fusione delle due sfere provengano quelle del primo fuso, non è particolarmente indicato. Noto che il Boehm, il quale studiò la fecondazione in una specie assai vicina *(Salmo fario)*, non vide nulla di simile.

Nel suo bellissimo articolo « *Befruchtung* » il Boveri nel 1892, mentre ancora unanime era il plauso per la scoperta del Fol, riferisce le osservazioni del naturalista ginevrino non met-

tendone in dubbio la esattezza, ma esprime l'opinione che si tratti nello *Strongylocentrotus* di un caso isolato e che in esse sia pure atrofico il centrosoma femminile il quale si unisce col maschile. Nello scorso anno il Boveri stesso ed un osservatore americano di grande valore, E. G. Wilson, in compagnia di Matews, ripeterono le osservazioni del Fol.

Boveri studiò l'*Echinus microtuberculatus*, Wilson il *Toxopneustes variegatus;* entrambi conchiudono che la quadriglia dei centri non esiste. Nè l'uno nè l'altro poterono vedere al centro della sfera un vero centrosoma, quale lo disegna il Fol; secondo il Boveri poi il centrosoma esiste negli echini ma non ha forma di un granulo; esso è ciò che altri autori descrivono come la sfera.

Il Wilson spiega come il Fol abbia potuto essere tratto in errore da casi di fecondazione doppia i quali non sono rari nel *Toxopneustes;* dividendosi allora normalmente i due centrosomi dei due spermatozoi si hanno quattro astrosfere disposte attorno al nucleo di segmentazione come nella quadriglia. Il Boveri ritiene che alcune inclusioni contenute nei centrosomi, quali egli intende, possano essere state scambiate per centrosomi ed aver preso casualmente la disposizione esposta dal Fol.

Dopo le testimonianze di osservatori così abili, i quali si valsero degli ultimi progressi della tecnica microscopica, si deve ritenere come non più sostenibile la quadriglia dei centri nelle uova studiate dal Fol; perciò, almeno nel campo degli animali è poco probabile che essa si verifichi.

Prima di passare all'esame di quei casi anomali, patologici o sperimentali, che si collegano con questo problema, debbo riferire una osservazione diversa da tutte le precedenti, fatta da Wheeler ('95) sulle uova del *Myzostomum glabrum* (fig.e 15 e 18).

Lo spermatozoo entrato nell'uovo non presenta mai presso di sè traccia alcuna di quella radiazione protoplasmatica che è così caratteristica. Notevole è pure che in esso l'autore non potè mai distinguere un segmento intermedio (la porzione nella quale sarebbe compreso il centrosoma o l'archoplasma maschile). Presso la vescicola germinativa invece la quale si conserva come tale fino alla copulazione si osservano due minuti centrosomi assai

avvicinati, e provenienti con ogni probabilità da un centrosoma unico primitivo; essi si vanno allontanando e costituiscono poi i poli del 1° fuso direzionale. Espulso il primo globulo polare il centrosoma prossimale si divide e dà luogo al 2° fuso. Mentre questo si trova allo stadio di diaster, il centrosoma prossimale si divide ancora in due e questi due centrosomi restano nell'uovo accanto al pronucleo femminile. Quando i due pronuclei si avvicinano, il femminile, riconoscibile oltre che per l'aspetto per la posizione sua rispetto ai globuli polari, è accompagnato da due centrosomi, mentre il maschile ne è affatto privo. I due nuclei si avvicinano mentre i centrosomi allontanandosi foggiano un vero fuso centrale disposto fra i due pronuclei analogamente a quanto si vede p. e. nella *Ophryotrocha puerilis*, dove il centrosoma deriva dallo spermatozoo. Già dissi che Kostanescki dubita che i centrosomi ed il fuso che appaiono presso il pronucleo femminile, provengano anche in questo caso dal maschile, ma se ne siano staccati presto.

Riepilogando dunque quanto si conosce sulla origine dei centrosomi nell' uovo fecondato dobbiamo conchiudere che essi derivano generalmente dallo spermatozoo, ma possono forse anche provenire dal centrosoma dell' ovocita od in qualche caso (fanerogame) da entrambi.

**C**) *Anomalie ed esperimenti.*

Altre numerose ed interessanti osservazioni fornì lo studio di alcuni casi anomali e sperimentali. Fra questi noto anzitutto quelli di una anomalia divenuta abituale e fissata, cioè i casi di partenogenesi. Assai scarse sono ancora le osservazioni esatte sulla parte acromatica delle uova partenogenetiche.

Weismann studiando coll'Ischikava un gran numero di uova a sviluppo partenogenetico lo fece quasi unicamente coll'intento di controllare la sua legge numerica dei globuli polari; anche gli studii del Blochmann e per l'obbiettivo che si prefiggevano e perchè nel tempo in cui furono fatti la questione dei centrosomi non era ancora sorta, non possono darci a questo proposito informazioni precise. Notevoli sono invece per il nostro scopo le ricerche di Platner ('88) sulla *Liparis*, di Hencking sulla *Rhodites* ('92), di Brauer ('93) sulla *Artemia salina*.

Gli insetti presentano una notevole serie di casi di parteno-

genesi, ma le osservazioni dettagliate su di essi sono ancora assai scarse ed in parte contraddicenti.

Secondo l'Henking nella *Rhodites rosae* dove egli ritiene probabile che lo sviluppo avvenga sempre o quasi partenogeneticamente, data la estrema rarità dei maschi, si formano i due fusi direzionali come di solito senza che vi appaia un distinto centrosoma; in essi non viene però espulso un teleide e ciò è dall'autore messo in relazione colla possibilità dello sviluppo partenogenetico; ma quando il pronucleo femminile si è approfondato esso si muta in un bel fuso e lo sviluppo procede regolarissimo come nelle uova fecondate.

Lo stesso autore ebbe la opportunità di esaminare anche uova non fecondate di *Lasius niger*, le quali generalmente si sviluppano previa fecondazione. Anche qui benchè manchi l'eccitamento dello spermatozoo si formano come di norma i due fusi direzionali ed il pronucleo femminile si divide poi parecchie volte, però i suoi fusi sono irregolari, senza radiazioni. Non sembra che se ne formi alcun embrione.

Una ricerca assai accurata è quella di Brauer sulla *Artemia salina,* un interessante entomostraceo che in alcune località come a Trieste presenta uova partenogenetiche. I suoi risultati riferentisi agli elementi cromatici saranno considerati più tardi. Il 1° fuso direzionale, che sempre si forma, ed il 2°, che si forma di rado, hanno forma di botte e mancano di centrosomi e di radiazioni, come i fusi direzionali dell'*Ascaris* e della *Ciona* (Boveri). Quando il pronucleo ♀ si è approfondato nel vitello ed incomincia la sua evoluzione che dovrà dar luogo al 1° fuso di segmentazione, accanto ad esso compare un centrosoma chiarissimo, il quale si divide in due e prende alla formazione del primo fuso la parte che abitualmente è assunta dal centrosoma proveniente dallo spermatozoo. Questo fatto è interessante non soltanto perchè ci mostra un centrosoma di origine sicuramente femminile, ma perchè dinota che possono durante i fusi direzionali restare latenti ed irriconoscibili i centrosomi che pure devono esistere.

Anche O. Hertwig ('90) vide persistere e dividersi, dando luogo ad una segmentazione del resto irregolare, la sfera di attrazione entro alcune uova di *Asteropecten* che presentavano per anomalia uno sviluppo partenogenetico.

*Esperimenti.* — La lunga serie di esperimenti che gli Hertwig compirono sulle uova di echini alterando le condizioni normali di sviluppo permise loro in molti casi di meglio colpire i rapporti che passano fra i due pronuclei e le sostanze acromatiche.

La polispermia sperimentalmente provocata per mezzo dei veleni mostrò ad esempio che realmente ogni spermatozoo porta nell' uovo un centro dal quale parte una radiazione e che si sviluppa in astrosfera. Sia che gli spermatozoi si copulino tutti col pronucleo ♀, o che alcuni proseguano indipendentemente da esso la loro evoluzione, la molteplicità dei centrosomi, corrispondente alla molteplicità degli spermatozoi si dimostra anche per la costituzione di fusi multipolari attorno al nucleo di segmentazione, o più ancora per la formazione di un fuso nucleare da ogni singolo spermatozoo rimasto indipendente (fig.e 52 e 53). Tali fusi si sono dunque costituiti senza che ad essi abbiano presa parte alcuna gli elementi acromatici che si potrebbero sospettare presso il pronucleo ♀.

Ciò si verifica con chiarezza ancora maggiore in un altro esperimento degli Hertwig. Agitando fortemente le uova prima della fecondazione, essi poterono ottenerne dei frammenti nucleati in parte, privi del pronucleo ♀.

Gli spermatozoi penetrando anche in questi ultimi vi si comportano precisamente come in un uovo integro, sviluppandovi la medesima radiazione dalla quale prende origine poi un fuso acromatico perfettamente costituito che determina una normale divisione dei cromosomi del pronucleo ♂. Se in questi frammenti anucleati è penetrato un solo spermatozoo essi possono svilupparsi regolarmente fino a dare una larva, secondo il Boveri ('89) assai meno e cioè fino allo stadio di sedici cellule secondo il Morgan ('95). Ma questa limitazione dello sviluppo accadrebbe secondo lo zoologo americano unicamente perchè i frammenti che soli possono avere fecondazione monospermica sono piccolissimi non già per una imperfetta costituzione del fuso o delle astrosfere.

A risultati analoghi circa l'aumentarsi del numero dei centrosomi in seguito a polispermia giunse il Sala ('95) producendo mediante il raffreddamento, la penetrazione di più spermatozoi entro le uova di *Ascaris.*

Gli Hertwig osservarono pure che la irritazione portata

dal centrosoma sul vitello è variamente influenzata dai diversi veleni; mentre di molto la indebolisce il cloralio di guisa che scompaiono attorno al centrosoma le radiazioni e solo riappaiono al cessare dell' azione venefica, fortemente l' accresce la stricnina, la quale fa sì che le radiazioni appaiono evidentissime. Questo veleno potè pure mettere meglio in evidenza la presenza più dubbia di un centrosoma presso il pronucleo femminile, e forse mantenerlo più a lungo in vita spingendolo anche ad una divisione. R. Hertwig ('88) vide infatti che, ponendo delle uova di echini non fecondate entro una soluzione diluitissima di stricnina, il pronucleo ♀ si predisponeva ad una divisione e presentava fenomeni cariocinetici aberranti, ma pure evidenti e dei quali non si sarebbe avuta traccia senza l' azione del veleno.

Facendo poi agire le soluzioni venefiche (cloralio) sopra uova già fecondate i due pronuclei non si fondono e continuano indipendentemente la loro evoluzione. Presso ciascuno di essi appaiono prima due, poi quattro poli radianti e sotto la loro influenza i nuclei prendono l'aspetto di una croce d'ordine (Pseudo tetraster). Se quando incomincia l' azione dei veleni i due pronuclei si sono appena fusi, attorno alla massa nucleare appaiono 8 poli radianti, la somma cioè dei 4 maschili coi 4 femminili. Benchè questi fenomeni siano molto oscuri essi tendono a dimostrare che anche presso il pronucleo ♀ può in certe circostanze rendersi palese un elemento che si comporta come un centrosoma e può come esso dividersi.

Anche durante la maturazione delle uova si osservò qualche cosa di analogo. I primi esperimenti in proposito si debbono all' Henking ('92) che sottoponendo le uova di *Agelastica alni* appena deposte ad una elevata pressione (2 atmosfere) vide più d' una volta apparire ai poli dei fusi direzionali un centrosoma ed una astrosfera ben sviluppata, mentre, come ho detto sopra, nelle condizioni normali non vi si possono riconoscere.

Simili risultati, e forse più costanti, ebbe il Sala che fece apparire per l'azione del freddo distintissimi centrosomi ai poli dei fusi direzionali nelle uova di *Ascaris megalocephala.*

*(Continua).*

---

*Gerenti* I Redattori. Pavia, 1896; Prem. Stab. Tip Succ. Bizzoni.

Bound April 1969

ERNST MAYR LIBRARY
3 2044 114 280 431

Date Due